



Publicatie 144
Mei 2000



Biologische Veehouderij en Management



Uitgever:

Praktijkonderzoek Rundvee,
Schapen en Paarden (PR)
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoonnr. 0320-29 32 11,
Fax. 0320-24 15 84.
E-mail info@pr.agro.nl
Wekelijks worden tips met E-mail
naar de donateurs gestuurd. Opgave naar het
E-mail adres van het PR.
Internet <http://www.pv.wageningen-ur.nl>

Redactie en fotografie:

Sectie Voorlichtingszaken van het PR

Drukker:

Drukkerij Cabri bv, Lelystad

ISSN 1385-0121

Eerste druk 2000 / oplage 3500

Copyright PR®

Het is verboden zonder schriftelijke
toestemming van de uitgever deze publicatie
of delen van deze publicatie te kopiëren,
te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten
of anderszins op een andere wijze
beschikbaar te stellen

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar
door f 15,- over te maken op
RABO-rekening 11.25.54.989 van het
Praktijkonderzoek PR, Runderweg 6, 8219 PK
Lelystad met vermelding:
Publicatie nr. 144





Publicatie 144
Mei 2000

Biologische Veehouderij en Management (Bioveem)

**Onderzoek en demonstratie op
tien biologische melkveebedrijven**

Projectteam Bioveem

Voorwoord

Bijgaand ontvangt U de eerste publicatie van het project Biologische Veehouderij en Management (Bioveem). De resultaten betreffen de periode 1998-1999.

De publicatie is het resultaat van intensieve samenwerking tussen tien deelnemende biologische melkveebedrijven, onderzoek en voorlichting. Ieder brengt daarbij zijn specifieke kennis en ervaring in. Het betreft veehouders in acht provincies, te weten Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht (twee bedrijven), Noord Holland (twee bedrijven), Zuid Holland en Brabant. De onderzoeksinstellingen en voorlichting zijn het Praktijkonderzoek Rundveehouderij (PR), het Louis Bolk Instituut (LBI), het Landbouw Economisch Instituut (LEI-DLO), het Proefstation Akkerbouw en Vollegronds Groenteteelt (PAV), en De Landbouw Voorlichting (DLV). Daarnaast wordt voor specialistische taken gebruik gemaakt van diensten van anderen: Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) en het Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewasonderzoek (BLGG). De projectleiding berust bij het Praktijkonderzoek Rundveehouderij met ondersteuning van het Louis Bolk Instituut

Het projectteam bestaat uit:

- LBI: Jolanda Bleumink, Nick van Eekeren en Ton Baars
Taken LBI: Bedrijfsontwikkeling en Grasland
- PR: Teun Kraak, Marleen Plomp, Gidi Smolders en Paul Snijders (tevens projectleider Bioveem tot 1 maart 2000, daarna Carel de Vries)
Taken PR: Bodemvruchtbaarheid en Bemesting, Botanische samenstelling en Natuurontwikkeling, Veevoeding en Dierproductie, Diergezondheid, Milieu
- LEI-DLO: Wim Zaalmink
Taak LEI-DLO: Economie
- PAV: Cees van der Wel
Taak PAV: Voedergewassen
- DLV: Judith Gerretsen
Taak: Kennisoverdracht (o.a. open dagen deelnemers)

Het project wordt mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van het Ministerie van Landbouw, de provincies met deelnemende bedrijven en de Rabobank Nederland.

De deelnemende veehouders worden hartelijk bedankt voor hun deelname en inzet bij verzamelen en uitwisselen van allerlei gegevens en ervaringen en voor het openstellen van bedrijven tijdens open dagen en voor andere bezoekers.

J. Meijs,
programmaleider biologische veehouderij bij het Praktijkonderzoek Veehouderij



Inhoudsopgave

1	Inleiding	6	•
2	Bedrijfsontwikkeling	8	
2.1	Bedrijfsopzet	8	
2.2	Bedrijfsontwikkeling.....	8	•
2.3	Visie en doelstellingen	9	
2.3.1	Bedrijf 1.....	9	
2.3.2	Bedrijf 2.....	10	•
2.3.3	Bedrijf 3.....	10	
2.3.4	Bedrijf 4.....	11	
2.3.5	Bedrijf 5.....	12	•
2.3.6	Bedrijf 6.....	12	
2.3.7	Bedrijf 7.....	13	
2.3.8	Bedrijf 8.....	14	•
2.3.9	Bedrijf 9.....	14	
2.3.10	Bedrijf 10.....	15	
2.3.11	Bedrijf 11.....	16	•
3	Bodemvruchtbaarheid en bemesting	17	
3.1	Inleiding.....	17	
3.2	Resultaten grondonderzoek op grasland.....	17	•
3.3	Mestkwaliteit.....	18	
3.4	Bemesting grasland	19	
3.5	Evaluatie bemesting	20	•
3.5.1	Bedrijfsniveau.....	20	
3.5.2	Perceelsniveau.....	21	
3.5.3	Gewasniveau.....	22	•
3.6	Conclusie evaluatie bemesting.....	25	•
4	Botanische samenstelling	26	
4.1	Inleiding.....	26	•
4.2	Gemiddelde botanische samenstelling in 1998 en 1999.....	26	
4.3	Resultaten per bedrijf	28	•
5	Grasland	37	
5.1	Voederwinning.....	37	
5.2	Beweiding.....	39	•
6	Voedergewassen	41	
6.1	Resultaten in 1998	41	•
6.1.1	Bodemvruchtbaarheid per bedrijf	41	
6.1.2	Teelt van snijmaïs	41	
6.1.3	Teelt van graan	42	•
6.1.4	Teelt van luzerne	43	
6.2	Resultaten in 1999.....	43	
6.2.1	Onkruidbestrijding.....	43	•
6.2.2	Opbrengsten.....	44	
6.2.3	Mineralenvoorziening en stikstofbalans	45	•

7	Voeding op biologische melkveebedrijven	49
7.1	Inleiding	49
7.2	Vergelijking biologisch voer met gangbaar voer	49
7.3	Mineralen in voedermiddelen	51
7.4	Eiwitaanbod in rantsoenen	52
7.5	Voeropname van biologische gevoerde melkkoeien	53
8	Diergezondheid op biologische melkveebedrijven	55
8.1	Afkalfpatroon, vervangingspercentage en leeftijd van de veestapel	55
8.2	Ziekten bij het vee	55
8.2.1	Mastitis	56
8.2.2	Benen en klauwen	57
8.2.3	Stofwisseling	57
8.2.4	Vruchtbaarheid	58
8.2.5	Dierenartskosten	59
9	Mineralenbalans, stikstofbinding en waterkwaliteit	61
9.1	Mineralenbalans	61
9.2	Waterkwaliteit	62
9.2.1	Inleiding	62
9.2.2	Resultaten	63
10	Economische resultaten Bioveebedrijven 1998/99	65
10.1	Algemene opzet bedrijven	65
10.2	Opbrengsten	66
10.2.1	Melkopbrengsten	66
10.2.2	Omzet en aanwas	66
10.2.3	Overige opbrengsten	67
10.3	Kosten	67
10.3.1	Voerkosten	67
10.3.2	Bewerkingskosten	67
10.3.3	Grond en gebouwen	67
10.3.4	Quotumkosten	67
10.4	Netto kostprijs	67
10.5	Netto bedrijfsresultaat en arbeidsopbrengst	68
11	Resultaten Saldomanager	70
11.1	Biologische melkveehouderij haalt goed saldo maar heeft het ook nodig	70
11.2	Bedrijfsopzet	70
11.3	Productiekengetallen	70
11.4	Saldoverschil van 14 cent	71
11.5	Kanttekeningen	71
12	Kennisoverdracht	73
12.1	Nieuwsbrief, brochure en logo	73
12.2	Open dagen	73
12.3	Excursies en interviews	73
12.4	Studiegroepen	74
12.5	Artikelen en Inleidingen	74
12.6	Rapporten en publicaties	74



Samenvatting..... 75

Summary 78

List of tables and figures 81

Bijlagen 83

Literatuurlijst..... 96

1 Inleiding

De belangstelling voor de biologische veehouderij is groeiende. Er zijn momenteel ongeveer 400 biologische bedrijven die melk produceren (inclusief bedrijven met geiten). Ze werken onder zeer uiteenlopende omstandigheden. Het project Biologische Veehouderij en Management (Bioveem) beoogt het ondersteunen van een verdere ontwikkeling van duurzame biologische melkveehouderij, zowel in economisch als in ecologisch opzicht. Veehouders, onderzoek en voorlichting brengen hun kennis en ervaring samen, ieder vanuit zijn specifieke achtergrond. Daarbij is de grote diversiteit in omstandigheden en bedrijfsstijl belangrijk. Het project is gestart omdat er nog onvoldoende kennis en ervaring is van de mogelijkheden van duurzame biologische melkveehouderij onder verschillende omstandigheden.

Doelstelling

De hoofddoelstelling van Bioveem is samen met praktijkbedrijven volgen, demonstreren en verder ontwikkelen van systemen van duurzame biologische melkveehouderij, in economisch en in ecologisch opzicht. De belangrijkste subdoelstellingen zijn:

- Het demonstreren en uitdragen van de resultaten via open dagen, themadagen, studiegroepen, inleidingen, artikelen en publicaties.
- Het opsporen en oplossen van knelpunten, rekening houdend met de situatie en de wensen van de veehouder.
- Het verzamelen van kengetallen op het terrein van bodem en milieu, plant en dier, economie, natuur.
- Het zichtbaar maken van verschillen tussen regio's bedrijven en jaren.
- Het zichtbaar maken van verschillen met duurzame gangbare melkveehouderij.

Volgen praktijkbedrijven

Vanaf 1998 worden negen praktijkbedrijven in acht provincies (Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord Holland, Zuid Holland en Brabant) intensief gevolgd, in 1999 is nog een bedrijf op zand in Utrecht toegevoegd. Er is gekozen voor vrij sterk uiteenlopende bedrijven, o.a. ten aanzien van intensiteit. Zes bedrijven liggen op zandgrond, één op klei, twee op klei op veen en één op veen. Er is bewust gekozen voor variatie en daarmee voor het verkennen van de mogelijkheden en minder voor representativiteit. Binnen de mogelijk-

Normen voor de biologische veehouderij

De intentie van biologische landbouw is het op een duurzame wijze produceren van hoogwaardige voedingsmiddelen zonder residuen van stoffen die de gezondheid van mens en dier kunnen schaden. Naast het behoud van een goede bodemvruchtbaarheid, van natuur en landschap en biodiversiteit is ook het dierwelzijn belangrijk. Om die intenties te kunnen waarmaken wordt een aantal specifieke eisen gesteld bij voeding en gezondheid van het vee en bij de productie van voer. Deze worden gecontroleerd door de onafhankelijke keuringsinstantie SKAL. Het gebruik van chemische/synthetische gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is verboden. Natuurfosfaat en patentkali zijn wel toegestaan. Organische mest mag niet afkomstig zijn uit de intensieve veehouderij. Tot eind 2000 mag de hoeveelheid krachtvoer in kVEM mag niet meer zijn dan 20% van de meetmelk in kg. Krachtvoer moet voor 60% bestaan uit biologische grondstoffen en minimaal 80% van het rantsoen moet bestaan uit biologische producten. Voedermiddelen die met chemische middelen bewerkt zijn, mogen niet gebruikt worden. Preventief gebruik van geneesmiddelen is niet toegestaan. Als bij meer dan 10% van de koeien bij droogzetten antibiotica nodig is, moet dat door laboratoriumonderzoek aangetoond worden. Vanaf augustus 2000 gaat de EU-richtlijn voor de biologische veehouderij in. Volgens deze richtlijn mag maximaal 170 kg N per ha uit dierlijke mest worden aangewend. Vanaf 5 jaar na het in werking treden dient alle voer een biologische herkomst te hebben. Wel mag beperkt voer gebruikt worden van bedrijven in omschakeling.

heden van het betreffende bedrijf wordt gezocht naar oplossingen voor knelpunten.

Op de bedrijven worden management en de perspectieven voor een duurzame ontwikkeling gevolgd. Eerst zijn de bedrijfsstijl (bijv. intensief of extensief en de mate waarin natuur geïntegreerd wordt) en de knelpunten geïnventariseerd. Binnen de mogelijkheden van het betreffende bedrijf wordt gezocht naar oplossingen voor knelpunten. De meest relevante

keuzen en oplossingen worden verwerkt in een bedrijfsstrategie.

De uitvoering van de gekozen bedrijfsstrategie worden in overleg tussen de veehouder en vertegenwoordigers van de deelnemende instellingen gevolgd en geëvalueerd, zowel technisch, economisch als ecologisch (o.a. natuur en milieu). Daartoe worden een groot aantal kengetallen verzameld: bodemkartering, bodemvruchtbaarheid en bemesting, botanische samenstelling grasland, de teelt, productie en kwaliteit van grasland en voedergewassen, veevoeding, dierproductie en diergezondheid, economie, mineralenbalans, waterkwaliteit en natuurontwikkeling. De kengetallen worden o.a. gebruikt bij de kennisdoorstroming.

Bioveem en Aver Heino

Er is een duidelijke samenhang tussen Bioveem en het nieuwe proefbedrijf voor de biologische melkveehouderij Aver Heino. Bij Bioveem ligt het accent op demonstratie, bedrijfsontwikkeling en verzameling van kengetallen. Vragen die diepgaander onderzoek behoeven worden doorgespeeld naar Heino.

Samenwerking Bioveem

In Bioveem wordt samengewerkt door veehouders, het Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), het Louis Bolk Instituut (LBI), het Landbouw Economisch Instituut (LEI-DLO), het Proefstation Akkerbouw en Vollegronds Groententeelt (PAV) en De Landbouw Voorlichting (DLV). Daarnaast wordt voor specialistische taken gebruik gemaakt van diensten van anderen: Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) en het Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewasonderzoek (BLGG). De projectleiding berust bij het PR met ondersteuning van het LBI.

Leeswijzer

In deze publicatie wordt ingegaan op de resultaten tot eind 1999. Na de inleiding wordt eerst ingegaan op de kenmerken van de bedrijven en de ontwikkelingsdoelstellingen per bedrijf (hoofdstuk 2). Daarna komen achtereenvolgens bodemvruchtbaarheid en bemesting, botanische samenstelling, voedergewassen, grasland, veevoeding, diergezondheid, milieuaspecten, economie en kennisoverdracht aan bod. Wegens langdurige ziekte is het nog niet mogelijk in een

apart hoofdstuk aandacht te besteden aan het onderdeel natuur.

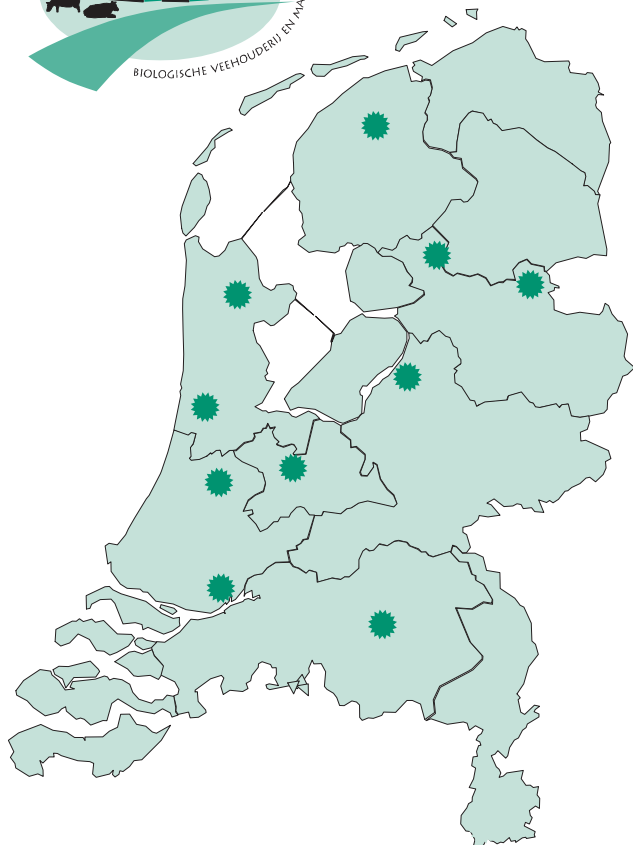
In deze publicatie wordt soms gerapporteerd over elf bedrijven. Dit komt omdat bedrijf 2 op zandgrond vanwege persoonlijke omstandigheden in 1999 vervangen is door bedrijf 10. Ook bedrijf 11 is pas in 1999 gestart als deelnemer van Bioveem. De deelnemende bedrijven zijn vermeld in code. De tabellen en figuren zijn per hoofdstuk genummerd.

Tenslotte moet nog opgemerkt worden dat het een tussenbestand betreft, waarbij verdere analyse gewenst is. Voor de meeste resultaten geldt dat alleen bij het volgen over meerdere jaren een completer en betrouwbaarder beeld ontstaat. Het gaat daarbij o.a. om de ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid en de invloed van weersomstandigheden. Het jaar 1998 was bijv. erg nat, in 1999 waren de groeiomstandigheden voor snijmaïs en klaver gunstig.

De deelnemende bedrijven zijn verspreid gekozen over Nederland.



Deelnemers



2 Bedrijfsontwikkeling

J. Bleumink en N.van Eekeren (LBI)

2.1 Bedrijfsopzet

Voor een zo breed mogelijk beeld van de biologische melkveehouderij is bij de keuze van de bedrijven bewust gekozen voor variatie en het verkennen van de mogelijkheden en niet op de eerste plaats voor representativiteit. In de intensiteit van de bedrijven zitten grote verschillen (zie tabel 2.1). Dit is te verklaren door de intentie van de ondernemers en door de mogelijkheden van het gebied. De grootte van de bedrijven varieert van 26 tot 60 ha. De helft van de bedrijven beschikt over grond van natuurorganisaties, variërend van ruim 10% tot 25% van de bedrijfsoppervlakte. Bedrijf 3 wil graag extensiveren, maar door krapte in grond, is zowel kopen als pachten vrijwel onmogelijk. De bedrijfsvoering is er daarom op gericht het bouwplan zo te optimaliseren dat zelfvoorziening voor ruwvoer zo dicht mogelijk wordt benaderd. Daarbij wordt het bouwplan mede afgestemd op het gewenste rantsoen voor het melkvee. Naast bedrijf 3 telen ook bedrijf 7, 8, 9, 10 en 11 voedergewassen. Met uitzondering van bedrijf 9 verbouwen deze bedrijven allemaal voedergewassen met bestemming ruwvoer (maïs, luzerne, GPS-granen). Op vier bedrijven wordt maïs geteeld, op vijf bedrijven wordt biologische maïs aangekocht. Bedrijf 9 verbouwt

graan om in geplette vorm als krachtvoer aan de koeien te geven. Bedrijf 9 werkt toe naar een volledig gesloten bedrijfsvoering. Voor ruwvoer, krachtvoer, en mest is dit al bereikt. Doordat het bedrijf over een potstal beschikt wordt een deel van het stro aangekocht. Om ook de aankoop van stro terug te dringen wordt gezocht naar graanteelten met een hoge stro-opbrengst. Ook bedrijf 4 streeft naar een gesloten bedrijfsvoering, maar dan in samenwerking met een akkerbouwer (koppelbedrijf) omdat teelt van voedergewassen op het bedrijf zelf vanwege de grond problemen oplevert. Wel wordt geëxperimenteerd met het doorzaaien van granen in een bestaande gras-klaverzode. Alle bedrijven hebben een gemeenschappelijk streven: het graslandbeheer verder optimaliseren. De meeste bedrijven willen graag een hoger klaveraandeel handhaven en daardoor komen tot hogere opbrengsten en een betere kwaliteit. De intensiteit van de bedrijven uitgedrukt in melk ligt tussen 5200 kg en 11.300 kg melk per ha. De melkgift varieert van 5400 – 10.000 kg FPCM/koe (gebaseerd op NRS-gegevens). De melkproductie wordt deels bepaalt door ras en erfelijke aanleg, maar ook door de hoeveelheid gegeven krachtvoer. Alle bedrijven hebben

Tabel 2.1 Enkele belangrijke bedrijfsgegevens

Omschrijving/Code	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Omgeschakeld	1998	1993	1990	1994	1994	1998	1994	1989	1999	1989
Grondsoort	Veen	Zand	Klei/veen	Klei/veen	Zand	Zavel	Zand	Zand	Zand	Zand
Oppervlak ha	26	36	60	60	35	41	48	47	50	31
Grasland	26	25	44	53	35	26	29	37	42	31
Beheersgras	0	0	16	7	0	11	7	0	0	0
Snijmaïs	0	4	0	0	0	4	4	0	8	0
Luzerne	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Graan	0	0	0	0	0	8	10	0	0	
Quotum (l) (x 1.000)	295	400	313	450	310	260	470	283	493	350
Quotum/ha	11.300	11.100	5.200	7.500	8.800	6.300	9.800	6.000	9.800	11.300
Aant koeien	40	60	60	80	45	35	60	50	65	40
Kg melk (NRS*)	7.600	6.500	6.300	7.200	7.900	7.500	7.400	5.400	7.700	10.000
Ras	HF	MRIJ	MRIJ	HF	HF	HF	HF	SIM/HF	HF	HF
Stal	ligbox	ligbox	Heuvel	ligbox	ligbox	ligbox	ligbox	ligbox+pot	ligbox.	grup

*) Meetmelk

gezien de biologische normen een beperkte krachtvoernorm, gerelateerd aan de melkgift. Sommige bedrijven, zoals bedrijf 11 nemen deze hoeveelheid als uitgangspunt, anderen, zoals bedrijf 4 en 9 gaan een stap verder en stellen het zelfvoorzienende bedrijfssysteem centraal en nemen genoeg met een minder hoge melkproductie.

Binnen de biologische melkveehouderij worden verschillende veerassen gebruikt. Zowel HF, MRY, Simmenthaler, Simmenthalerkruislingen als Montbeillardekruislingen zijn op de bedrijven te vinden. De bedrijven zijn veelal op zoek naar een koe die voldoende melk produceert, een lange levensduur heeft, gezond is en een makkelijk karakter heeft.

2.2 Bedrijfsontwikkeling

Elk bedrijf maakt in meer of mindere mate een ontwikkeling door. Naast het verzamelen van kengetallen wordt in het Bioveemproject ook de bedrijfsontwikkeling gevolgd en worden ontwikkelingsvraagstukken benoemd en uitgewerkt. Kenmerkend voor ontwikkelingsvraagstukken is dat er beperkte of geen kennis over het onderwerp aanwezig is onder die specifieke omstandigheden. Het is een verdieping of verbreding van de huidige bedrijfsvoering. Ook zijn deze vraagstukken sterk gerelateerd met de persoonlijkheid en de interesse van de ondernemer. Dergelijke ontwikkelingsvragen zijn niet alleen belangrijk voor het bedrijf zelf, maar ook voor de sector als geheel. De uitwerking van deze vraagstukken kan daardoor ook een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de sector.

2.3 Visie en doelstellingen

In het project doen tien bedrijven mee. Om het bedrijf in zijn context te zetten is hierna per bedrijf de drijfveer voor het biologisch ondernemen weergegeven. Daarna zijn achtereenvolgens doel, doelstellingen en ontwikkelingsvraagstukken beschreven. Visie en doelstellingen zijn dynamisch (ze zijn meest beschreven in 1998). Behaalde resultaten van ingezette ontwikkelingen komen concreet terug in kengetallen bij de volgende hoofdstukken. Voor het volgen van de bedrijfsontwikkeling en het benoemen van eventuele ontwikkelingsvraagstukken is het noodzakelijk meer inzicht in het bedrijf en de ondernemer te krijgen. Hierbij moeten zowel de randvoorwaarden van het

bedrijf (grondsoort, intensiteit, vreemd vermogen etc.) als de menselijke randvoorwaarden (arbeid, privé situatie etc.) duidelijk zijn.

2.3.1 Bedrijf 1

“In juni 1998 ben ik omgeschakeld, uit onvrede met de gangbare landbouw. Het opbouwen van een mestoverschot hier is rooibouw elders op de wereld. Ook het dumpen van onze landbouwproducten in de ontwikkelingslanden prijst de kleine locale boeren uit de markt.

Biologische landbouw is voor mij een economische, duurzame landbouw”.

Doel

Melkquotum van 300.000 binnen SKAL-normen rondzetten en zelfvoorzienend zijn voor ruwvoer.

Doelstellingen

- Graslandbeheer optimaliseren
- Een melkproductie van minimaal 7400 kg/koe
- Fokkerij op levensduur

Ontwikkelingsvraagstuk

- Is klaver nodig bij optimaliseren graslandbeheer? Zo ja, wat is nodig om op veengrond goede condities te scheppen voor instandhouden van klaver?
- Een perceel is bekalkt. Via bodemanalyses en het volgen van het klaveraandeel wordt nage-

Op de biologische bedrijven komen naast HF en MRIJ relatief vaak ook (kruislingen) van Simmenthaler en Montbeillarde voor.



gaan of bekalken zinvol is. Een deel van de percelen is doorgezaaid met klaver. De ontwikkeling hiervan wordt gevolgd. Door de komende jaren de opbrengst en de kwaliteit (vers gras en kuilanalyses) in relatie tot de mestgift te volgen wordt geprobeerd na te gaan of klaver inderdaad nodig is.

2.3.2 Bedrijf 2 (deelnemer tot 1999)

"In 1989 van collega ondernemer een zeer enthousiast en inspirerend verhaal gehoord over biologische melkveehouderij. Dit viel samen met de eigen wens om anders te boeren. In drie jaar is naar de omschakeling in 1992 toegewerkt".

Doel

Een gesloten bedrijfsvoering. Hierbij gaat het om een volledig zelfvoorzienend bedrijf voor ruwvoer, krachtvoer en stro met mest die op het bedrijf geproduceerd wordt. In de bedrijfsvoering prioriteit geven aan dierwelzijn. Naast de melkveehouderij opstarten van een tweede tak die sociaal en economisch de mogelijkheid geeft voor extra arbeid binnen het bedrijf.

Doelstellingen

- Optimaal bouwplan om zelfvoorzienend te zijn
- Diervriendelijk bedrijf met koeien met een hoge levensproductie: door in de eerste lactatie rustig te beginnen en maar wel streven naar persistentie gedurende de lactatie en in de jaren daarna
- Kippen als tweede tak. Hierbij gaat het om een mobiel-ei-systeem voor legkippen en een mobiel systeem voor slachtkuikens
- Bedrijf een maatschappelijke functie geven

Ontwikkelingsvraagstukken

- Verder uitwerken van zelfvoorziening door graanteelt
- Verder ontwikkelen van een diervriendelijk

systeem waarbij koeien, pinken en kalveren zoveel mogelijk in 1 koppel lopen

- Beginnen met het ontwikkelen van een mobiel-ei-systeem voor legkippen en slachtkuikens

2.3.3 Bedrijf 3

"Vanuit het conciliaire proces voelde ik me mede verantwoordelijk voor de heelheid van de schepping. De gangbare landbouwmethode was hier niet meer mee te verenigen. Geprobeerd een steeds betere invulling van 'extensieve' bedrijfsvoering uit te voeren, tot in 1993 het punt bereikt was dat een biologische bedrijfsvoering maar een kleine stap verder was".

Doel

Verhogen van zelfvoorzieningsgraad van het bedrijf voor ruwvoer met minder arbeid en lagere kosten.

Doelstellingen

- Verhogen van productie gras/klaver (kwantiteit en kwaliteit: eiwit en mineralen)
- Ontwikkelen van een passend bouwplan
- Verhogen van de efficiëntie omzetting voer in melk
- Verlagen van het vervangingspercentage

Ontwikkelingsvraagstukken

- Verhogen klaveraandeel, ontwikkelen passend bouwplan en optimalisatie rantsoen. Het verhogen van het klaveraandeel gebeurt vooral door het verbeteren van de methode van onderzaai van gras met rode/witte klaver in GPS. Daarnaast zijn percelen doorgezaaid met de Hunter strokenfrees. Voor de ontwikkeling van een passend bouwplan is in 97/98 op een perceel de combinatie Italiaans raai-gras/snijmaïs vergeleken met triticale gevolgd door onderzaai van gras met rode/witte klaver. De eerste combinatie gaf een productie van 10,6 t ds/ha met een bemesting van 30 ton drijfmest terwijl de combinatie met GPS een totale jaaropbrengst gaf van 12,5 t ds/ha met enkel een bemesting van 15 ton vaste mest. In het seizoen 1999 is een vruchtwisselingsproef gestart op een perceel gescheurde luzerne. Er worden drie gewascombinaties gedurende twee jaren vergeleken: GPS met onderzaai van Italiaans raai-gras, 2 jaar achtereen snijmaïs en 1 jaar snijmaïs gevolgd door GPS.

Een verplaatsbare kippenren voor (slacht)kippen op bedrijf 2.



2.3.4 Bedrijf 4

"Ik had al vroeg het gevoel dat de gangbare landbouw verkeerd met bodemvruchtbaarheid omging. Gebruik van kunstmest is een goedkoop reparatiebeleid. In 1980 mogelijke omschakeling al bekeken, maar op dat moment nog te riskant (net begonnen). In 1990 heb ik de stap gezet".

Doel

Samen met een akkerbouwbedrijf tot een evenwichtige, gesloten bedrijfsvoering komen.

Doelstellingen

- Optimale bodemvruchtbaarheid met stabiele humus en vol bodemleven (theorie Pfeiffer)
- Structurele samenwerking met akkerbouwer door afvoer van mest en groter gebruik van akkerbouwproducten binnen de bedrijfsvoering. Eventueel intensiever boeren (grond verkopen/meer mest)
- Een evenwichtig rantsoen (minder hoge ureumpiek in het weideseizoen)
- Optimaliseren van het beweidingssysteem. 'Spelen' met moment van inscharen
- Aanpassen fokbeleid. MRY mist duurzaamheid, HF geven zichzelf teveel weg, misschien Montbeliarde of Brown Swiss

Ontwikkelingsvraagstukken

- Optimaliseren bodemvruchtbaarheid? Deze vraag is in de tijd naar voren geschoven.
- Ontwikkelen van structurele samenwerking met een akkerbouwer. Dit vraagstuk wordt verder uitgewerkt in het project met koppelbedrijven van het LBI. Vaste mest gaat van het veebedrijf naar het akkerbouwbedrijf. De akkerbouwer levert stro voor de heuvelstal en levert graan en luzerne voor een lugabrok (krachtvoerbrok van luzerne-graan), waarbij de verhouding luzerne-graan, de kwaliteit van de luzerne, gras i.p.v. luzerne verder ontwikkeld wordt.
- Hoe kom ik tot een evenwichtig rantsoen? Om tijdens het weideseizoen efficiënter met het eiwit om te gaan (te beoordelen aan de hand van ureumgetal) is in het kader van het project "Graanteelt in het veenweidegebied" (LBI), geëxperimenteerd met de teelt van GPS. Vanwege de dunne laag klei op veen is teelt van voedergewassen bijna niet mogelijk. Ploegen is voor de ondernemer geen optie. Daarom is voor de teelt van GPS een proefveld aangelegd. De helft is doorgezaaid met

wintertarwe, wintergerst, rogge of triticale, de andere helft met zomertarwe of zomergerst. Een deel is doorgezaaid in de bestaande zode en een ander deel is eerst gespit en daarna gezaaid. Naast de opbrengst en de kwaliteit van de GPS wordt ook de grasopbrengst en het herstel van de zode gevolgd. De resultaten zullen eind 1999 geëvalueerd worden. Afhankelijk daarvan zullen nieuwe stappen op het ontwikkelingspad gezet worden.

- Graslandoptimalisatie.

Is graslandvernieuwing wenselijk op veengrond? Welke grasmengsels passen bij klei op veen. Deze vraag is dit jaar niet verder uitgewerkt.

- Klaveraandeel op peil?

De wens is een klaveraandeel tussen de 30% en 40%. In de praktijk blijkt dat 25% klaveraandeel haalbaar is. De vraag is nog niet verder uitgewerkt. Wel gaat na verschillende jaren ervaring met doorzaaien de voorkeur uit naar doorzaaien van klaver. Hoewel het in vergelijking met herinzaai langer duurt voor het gewenste klaveraandeel bereikt wordt, lijkt het klaveraandeel op deze manier stabiel. Om meer zicht te krijgen op de graslandopbrengst is er het tweede deel van het seizoen gemeten met de Nieuw Zeelandse graslandmeter. De resultaten vielen tegen. Doordat het gras het tweede deel van het weideseizoen vrij slap is, is de hoogtemeting niet correct en zou de meter voor deze situatie opnieuw geijkt moeten worden. Er is besloten volgend seizoen (tijdelijk) niet met de metingen door te gaan.

2.3.5 Bedrijf 5

"Vanuit het Project Milieuzorg Voorbeeldbedrijven bestond het idee om te kijken wat de mogelijkheden waren binnen de biologische landbouw. Op dat moment was het mogelijk om biologische melk af te zetten en te extensiveren door grondaankoop in de uiterwaarden. We zijn in 1994 omgeschakeld. Hoewel het economisch minder aantrekkelijk zou zijn is toch doorgezet: een nieuwe uitdaging om schoon te produceren."

Doel

Een voor ruwvoer zelfvoorzienend bedrijf. Een verbreding in de bedrijfsvoering met natuur en landschap en eventueel agro-toerisme.

Doelstellingen

- Zoveel mogelijk zelfvoorzienend in ruwvoer (zonder aankoop van snijmaïs), eventueel herverkavelen/grondaankoop
- Zelf proberen actief ontwikkelingen te sturen, te kiezen en te ontwikkelen op het bedrijf, binnen de regio en binnen de sector (zonder daarmee te sturen op de economische resultaten van het bedrijf?)
- Recreatie een plek geven binnen bedrijf en gezin
- Blijven samenwerken met collega's en burens (kostenbesparend, arbeidsspreiding en sociale ontwikkeling)
- Wanneer het zich aandient aankoop van quantum en grond

Ontwikkelingsvraagstukken

- Verbeteren graslandmanagement
Zelfvoorziening in ruwvoer hangt voor een groot deel af van de graslandproductie. De botanische samenstelling is een punt van aandacht. De huidige botanische samenstelling doet denken aan extensief beheer. De botanische samenstelling lijkt het makkelijkste te verbeteren door het klaveraandeel te verhogen. Met DLV is gekeken naar mogelijke verbeteringen in het graslandmanagement. In het wiedezeizoen 1999 is doorgezaaid met een wiedegezaaicombinatie in combinatie met een kortere stoppellengete bij maaien. Deze veranderingen moeten nog geëvalueerd worden.
- Bemesting
Vooral de vraag naar het tijdstip van aanwen-

ding in het voorjaar speelt een rol. De huidige strategie is laat bemesten om vroegtijdige fosfaatfixatie te voorkomen. In het voorjaar van 1999 zijn de percelen met de oneven nummers op 8 maart bemest en de percelen met even nummers op 8 april. Verschil in voorjaarsontwikkeling was duidelijk zichtbaar. Het effect op voorjaarsproductie en jaarproductie is niet gemeten. Meten is hier in de toekomst gewenst.

- Grenzen van de fosfaattoestand verkennen.
De P-Al getallen van 1993, 1995, 1996 en 1998 zijn op een rijtje gezet. Er is een trend dat het gemiddelde P-Al getal in de jaren naar beneden gaat. Weersomstandigheden en toeval bij de monsternamen (bijv. mestflatten) en mogelijke verschillen tussen laboratoria spelen daarbij echter ook een rol. De voorraad P-totaal lijkt helemaal niet slecht en het merendeel hiervan is organisch gebonden. Aangezien dit bedrijf het laagste gemiddelde P-Al getal heeft, zowel in de laag 0-5 cm als 0-20 cm is het interessant om een fosfaatbemestingsproef aan te leggen. Hierbij zou in eerste instantie het effect op de botanische samenstelling kunnen worden gemeten met de nadruk op klaveraandeel. In een later stadium zou ook de productie meegenomen moeten worden.

2.3.6 Bedrijf 6

“De motivatie om over te gaan tot een biologische bedrijfsvoering groeide door het gevoel dat in de gangbare landbouw verkeerd wordt omgegaan met milieu en grondstoffen en vanuit de uitdaging om het zelf anders te doen. Ik heb veel inspiratie opgedaan tijdens de studie (Landbouw Universiteit) en door andere contacten. Aanvankelijk was besloten om geen boer te worden, maar uiteindelijk is het bedrijf toch overgenomen en in 1994 is de stap naar een ecologische bedrijfsvoering gezet”.

Doel

Continuïteit bij een biologische bedrijfsvoering met een goede balans tussen energie en arbeid, nodig voor de bedrijfsvoering en voor maatschappelijke activiteiten.

Doelstellingen

- Zelfvoorzienend worden in ruwvoer door verhogen van graslandproductie
- Verbeteren van de kwaliteit van het grasland

Vroeg uitrijden van organische mest is gunstig voor een snelle voorjaarsontwikkeling.



- Verbeteren van bodemvruchtbaarheid
- Verbeteren van de continuïteit door uitbreiden van het bedrijf: grotere oppervlakte en meer koeien (hoger bedrijfsinkomen omdat deel vaste lasten bij uitbreiding gelijk blijft)
- Meer arbeidsbesparende maatregelen opnemen in de bedrijfsvoering zodat meer tijd overblijft voor nevenactiviteiten

Ontwikkelingsvraagstukken

- **Graslandoptimalisatie**
Het verhogen van de graslandopbrengst via doorzaaien van klaver en waar nodig herinzaai. De resultaten van verschillende doorzaaipogingen zijn de eerste twee jaar na doorzaaien matig, daarom is voorkeur voor herinzaai. Doordat het bedrijf op dit moment nog niet zelfvoorzienend is in ruwvoer is er geen tijd om te wachten tot de klaver zich ontwikkeld heeft. Gekoppeld aan het EU-project *“European farms for effective clover technology”* is nogmaals gekeken naar twee verschillende doorzaai technieken, op twee verschillende tijdstippen. Verder is op één perceel een experiment aangelegd met twee verschillende klaverassen, gepelleterd en niet gepelleterd. Na een zeer goede opkomst is door slakkenvraat het klaveraandeel geminimaliseerd.
Om beter inzicht te krijgen in het verloop van de graslandontwikkeling wordt na een aarzelend begin op dit bedrijf wekelijks de graslandopbrengst gemeten met de Nieuw Zeelandse graslandmeter.
- **Bodemvruchtbaarheid**
De ondernemer probeert de bodemvruchtbaarheid te verbeteren door een (kleine) hoeveelheid vaste mest aan te kopen. Eventuele experimenten op dit vlak zijn doorgeschoven naar volgend jaar.
De ondernemer vindt het jammer dat niet meer analyses worden genomen in de laag 0-20 cm. Hij is ervan overtuigd dat deze laag de belangrijkste is binnen de biologische bedrijfsvoering, maar heeft zelf nog te weinig houvast om dit verder te ontwikkelen. Dit thema wordt meegenomen binnen het project, alleen zijn er nu nog te weinig gegevens om er harde conclusies uit te trekken.

2.3.7 Bedrijf 7

“Omgeschakeld in mei 1997. Bij het starten van het bedrijf is al bewust ingespeeld op toekomstig

beleid door bewust extensief mineralenbeleid. Maar voor een startende ondernemer die wil groeien is kapitaal ook belangrijk. November 1996 kwam biologische landbouw in beeld. Daarna een sneeuwbal effect: eerst gronduitbreiding (i.v.m. zelfvoorziening ruwvoer) via 11 ha beheersland van Noord Hollands Landschap. Kapitaal via een Groenfonds-regeling, meerprijs melk via ecologische bedrijfsvoering”.

Doel

Een gesloten bedrijfsvoering, in de brede zin van het woord: voor ruwvoer, krachtvoer, mest.

Doelstellingen

- Uitbreiding quatum tot 300.000 kg met een productie van minimaal 7000 kg/koe
- Grasland beheersbaar houden (kwalitatief en kwantitatief)
- Optimaal rantsoen
- Eigen krachtvoerteelt
- Nog beter gebruik maken van mesttoediening in het groeiseizoen
- Grondaankoop

Ontwikkelingsvraagstukken

- **Graslandoptimalisatie.**
Bijna het gehele bedrijf is najaar 1997 doorgezaaid met klaver. De klaver heeft zich zeer goed gevestigd. De graslandopbrengsten zijn boven verwachting, de kwaliteit is ook goed (zie hoofdstuk voeding). Er is een begin gemaakt met eigen krachtvoerteelt door gras te laten drogen als grasbrom. Helaas viel de kwaliteit tegen. Een vraag is hoe de benodigde kwaliteit en hoeveelheid in het voorjaar beter op elkaar af te stemmen. Er is daarom een experiment aangelegd waarbij een vroeg doorschietend ras van Engels raaigras wordt vergeleken met een laat doorschietend ras. In 2000 worden opbrengsten en voederwaarde bepaald. De proef is zowel met een diploïde variant als een tetraploïde variant in drievoud aangelegd. Afhankelijk van de uitkomsten wordt bekeken of er bij herinzaai gebruik gemaakt moet worden van andere rassen, of dat de standaard gangbare BG mengsels volstaan in een biologische bedrijfsvoering.
- **Welke gewassen passen in een evenwichtig rantsoen?**
Mede vanwege onbekendheid is tot nu toe alleen snijmaïs geteeld. Met de teelt van gras voor GPS en krachtvoer is najaar 1999

een start gemaakt. Na snijmaïs is er voldoende tijd om wintergranen in te zaaien en evt. aan onkruidbestrijding te doen. Na de oogst van de granen is augustus een mooi tijdstip om gras/klover in te zaaien en te laten slagen. Het eerste jaar zal de teelt beperkt blijven tot een wintergraan, waarschijnlijk triticale. Afhankelijk van deze teeltovername en de verdere ontwikkeling van eigen krachtvoerbouw zullen er ook andere graansoorten in het bouwplan opgenomen worden.

- **Krachtvoer**
Het terugbrengen van de hoeveelheid krachtvoer, zodat de koeien meer halen uit het ruwvoer. Naast het gebruik van eigen grasbrok is overgegaan op een lage krachtvoergift. De krachtvoergift is wat minder afgestemd op de actuele melkgift (belonen achteraf), maar op een hoeveelheid melk gerelateerd aan het lactatiestadium. Er is een maximum hoeveelheid krachtvoer gesteld, daarboven moet de dieren het zelf doen. Er is ook een melkgift gesteld waarbij de dieren geen krachtvoer meer krijgen. Conditie wordt in de gaten gehouden en zo nodig vindt correctie plaats.

2.3.8 Bedrijf 8

“Voor uitbreiding van het bedrijf kon het bedrijf 20 ha grond pachten van het Geldersch Landschap, op voorwaarde dat deze grond biologisch beheerd werd. De overstap naar een ecologische bedrijfsvoering is in 1994 gezet”.

Doel

Binnen de randvoorwaarden van de biologische landbouw een hoge productie en hoog rendement halen.

De ondernemer is ervan overtuigd dat biologische landbouw ook mogelijk is met een intensieve bedrijfsvoering. Op dit bedrijf is huisvesting de meest beperkende factor. Er kan niet bijgebouwd worden. De uitdaging ligt in het verkenen van wat mogelijk is binnen de biologische landbouw en om met het huidige aantal koeien een zo hoog mogelijk rendement te halen.

Doelstellingen

- Toewerken naar bedrijfsovername met een goede continuïteit in de bedrijfsvoering
- Hoog klaveraandeel in het gras handhaven, zodat hoge grasopbrengst gewaarborgd blijft
- De aanwezige mest zo optimaal mogelijk aanwenden

- Verbouwen van eigen krachtvoer en krachtvoervervangers

Ontwikkelingsvraagstukken

- **Quotum en melkproductie**
Om een goede continuïteit in het bedrijf te brengen wordt gedacht aan structurele uitbreiding van quotum en verhoging van de melkopbrengst per koe. Om de melkgift per koe te verhogen is gekozen voor een zo veel mogelijk herfstkalvende veestapel (wintertoeslag) bij kwalitatief goed herfstgras.
- **Optimalisatie rantsoen**
Wat is voor het bedrijf een evenwichtig rantsoen, dat tevens een hoge melkgift mogelijk maakt? Naast een goede kwaliteit grasklover is ook gekeken naar aanvullende ruwvoerders. Snijmaïs heeft al jaren een vaste plek in het rantsoen. Ook krijgt gebruik van GPS nu langzamerhand gestalte. Het eerste jaar is vooral geëxperimenteerd met de oogstmethode, oogstmoment en mengkuil, daarna is de oogst- en inkuilmethode verder verfijnd. Voor zover nodig wordt verder gezocht naar verbeteringen. Om de arbeidsfactor te beperken is ook geëxperimenteerd met het doorzaaien van graan door een bestaande zode. Deze methode zal de komende jaren verder verfijnd worden. Ook is geprobeerd of luzerne een goede aanvulling was binnen het rantsoen. De teelt gaf echter problemen en er zal beoordeeld worden of hier mee verder gegaan wordt.
- **Gras/klover**
Hoe houd ik een goed gras/klover-bestand in stand. Naast herinzaai en doorzaai van gras klover wordt er gewerkt aan een goede bemestingsstrategie.
- **Graan**
Naast graan voor GPS wordt een deel van het graan geoogst voor verwerking in eigen krachtvoer. Deze mogelijkheid zal verder ontwikkeld worden. Naast een hoger aandeel bedrijfseigen krachtvoer wordt ook een plan ontwikkeld om de krachtvoergift te beperken, zonder dat dit ten koste gaat van de gewenste melkgift.

2.3.9 Bedrijf 9

“Het kan zo niet verder en de daaraan gekoppelde insleep van grondstoffen vanuit de hele wereld om de Nederlandse landbouw te dienen ging steeds meer tegenstaan. Vanuit de wens om met een gesloten bedrijfsvoering te werken is het

bedrijf in 1989 omgeschakeld naar een ecologische bedrijfsvoering.”

Doel

Gesloten bedrijfsvoering met veel aandacht voor dierwelzijn.

Een gesloten bedrijfsvoering in de brede zin van het woord, d.w.z. volledig zelfvoorzienend zowel in ruwvoer, krachtvoer, mest en stro, maar bijv. ook afvalwaterzuivering.

Doelstellingen

- Vervolmaken van de gesloten bedrijfsvoering door graanteelt voor zowel krachtvoer als voor strovoorziening en voldoende grasland-productie
- Proberen van verschillende kropaar-rassen
- Eigen afvalzuivering
- Overgang naar biologisch dynamische landbouw

Ontwikkelingsvraagstukken

- Zelfvoorzienend stro
Op dit moment is het bedrijf zelfvoorzienend in mest, ruwvoer en krachtvoer. Om zelfvoorzienend te worden in stro is een hogere stro-opbrengst nodig. Er wordt gezocht naar graanteelten met hoge stro opbrengst, zoals bijv. Schmidt-rogge. Daarnaast wordt de oplossing gezocht in opbrengstverhoging van (blijvend) grasland, waardoor een kleiner aandeel grasland nodig is voor de ruwvoerwinning en deze oppervlakte te goede kan komen aan extra graanteelt. Met als positieve nevenopbrengst dat evt. consumptiegeschikt graan in de markt gezet kan worden.
- Graslandopbrengst
Opbrengstverhogen van (blijvend) grasland wordt op verschillende fronten ingezet: de mestgift is laag waardoor tekorten aan fosfaat en kali kunnen ontstaan. Door deze via enkelvoudige (toegestane) meststoffen toe te dienen wordt beter tegemoet gekomen aan de behoefte van klaver. Door het verhogen en in stand houden van het klaveraandeel wordt de grasopbrengst gestimuleerd. Hiervoor is er door het Louis Bolk Instituut een experiment neergelegd op een perceel oud blijvend grasland, waarbij 0x, 1x en 2x evenwichtsbemesting gegeven op basis van P en K. Door te kijken naar ontwikkeling van de stolon en bodemanalyses wordt beoordeeld of deze bemestingsstrategie de klaverontwikkeling bevordert.

• Grasrassen

Wanneer andere rassen tot betere opbrengstresultaten leidt, wordt van het gebruik van standaard BG-mengsels bij herinzaai afgestapt. Gezien de droogtegevoeligheid van de huiskavel is de beweidingdruk hoog. Door ervaring opgedaan in de laatste jaren is de ondernemer ervan overtuigd geraakt dat jaarlijks 10-15% herinzaai noodzakelijk is om de benodigde opbrengst tijdens het groeiseizoen te halen.

Op de kunstweides is een mengsel van Engels raaigras, kropaar en witte klaver gezaaid. Kropaar bevalt goed. Om dit mengsel verder te optimaliseren wordt er bekeken of er binnen de rassen van kropaar nog winst te behalen valt. Verder zijn er plannen om te experimenteren met het aandeel kropaar in het mengsel.

2.3.10 Bedrijf 10

Dit bedrijf is sinds begin 1999 deelnemer aan het project (als vervanger van bedrijf 2) en is in ontwikkeling nog minder ver uitgewerkt.

“Ik wilde bedrijfseconomisch geen achteruitgang. Door een strakker overheidsbeleid en steeds meer beperkingen, komt er meer ontwikkeling richting biologische landbouw. In 1998 was er nog geen wachtlijst om melk te mogen leveren, bedrijfseconomisch zou het geen achteruitgang opleveren en ben ik in deze nieuwe uitdaging gestapt.”

De keus van grasrassen is zeer belangrijk.

Doel

Continuïteit met een bedrijfsvoering waarbij biologische landbouw, natuurontwikkeling en recreatie samengaan.

Doelstellingen

- Ontwikkelen evenwichtig rantsoen o.a. door minder maïs te gaan verbouwen en meer andere teelten in te passen
- Meer klaver in bestaande percelen
- Loonwerk uitbreiden vooral in de maïs
- Meer samenwerking met SBB zowel door beheer van grond, maar ook door inrichten van een infocentrum op het bedrijf (op de zolder van de stal)
- Inrichten natuurexcursie op bedrijf
- Fokkerij

Ontwikkelingsvraagstukken

- Mergkool

- Proberen mergkool in het teeltplan opnemen en in het rantsoen.
- GPS
- Dit jaar is GPS (van zomergerst) opgenomen in de teelt en in het rantsoen. Afhankelijk van de resultaten wordt dit verder ontwikkeld.
- Doorzaaien klaver
- Doorzaaien van klaver en daarbij passend beheer een invulling geven binnen de bedrijfsvoering.

2.3.11 Bedrijf 11

Ook dit bedrijf neemt deel sinds 1999.

Doel

Een gesloten bedrijfsvoering, zowel voor ruwvoer, krachtvoer als mest.

Een goede afzet van (specialiteiten)kaas op de Nederlandse markt.

Doelstellingen

- Verhogen klaveraandeel en vasthouden daarvan, voor betere ruwvoervoorziening en minder aanvoer van mest
- Uitbreiding van grond (in overleg met natuurorganisaties) voor teelt van graan (voor krachtvoer)
- Optimaal rantsoen voor optimale productie
- Fokkerij verder uitwerken
- Kaasspecialiteiten ontwikkelen en meer kaas in Nederland afzetten

Ontwikkelingsvraagstukken

- Verwaarloosde percelen
Een deel van de percelen zijn verwaarloosde percelen die sinds een paar jaar in hun beheer zijn gekomen. Een deel van deze percelen moet weer productiegrasland worden. Er wordt een plan gemaakt voor het beheer van deze percelen gekoppeld aan herinzaai of doorzaaien.
- Klaver
Hoe houd ik de klaver in de nieuwe en doorgezaaide percelen op de huiskavel in stand. Hiervoor wordt het beheer geëvalueerd en zo nodig aangepast. Gekoppeld zal er een bemestingsstrategie opgesteld worden, om de

klaverontwikkeling te stimuleren.

- Fokkerij en melkproductie
Voor dit bedrijf is het een enorme uitdaging om met een goed fokbeleid en een uitgebalanceerd rantsoen een hoge melkproductie per koe te realiseren. De vraag die een belangrijke rol in de hele bedrijfsvoering speelt is: "Wat is het optimale rantsoen dat past binnen onze gewenste gesloten bedrijfsvoering". Naast gras spelen snijmaïs en voederbieten een belangrijke rol. Er wordt naar een balans gezocht voor de hoeveelheid voederbieten. Verder wordt bekeken of andere gewassen passen. Helaas is door aanhouden de vogelschade besloten om te stoppen met het telen van graan als krachtvoer. Omdat dit toch een zeer gewenst onderdeel van de bedrijfsvoering is, wordt bekeken hoe er een nieuwe invulling aan gegeven kan worden. 

Samenvatting

De grootte van de bedrijven varieert van 26 tot 60 ha. De helft van de bedrijven beschikt over grond van natuurorganisaties, variërend van ruim 10% tot 25% van de bedrijfsoppervlakte. De intensiteit van de bedrijven uitgedrukt in melk ligt tussen 5200 kg en 11.300 kg melk per ha. Mede door verschil in veeras en krachtvoergift varieert de melkgift van circa 5400 – 10.000 kg meetmelk (FPCM) per koe.

Bij alle bedrijven zijn de doelstellingen op korte en langere termijn en de ontwikkelingsvragen geïnventariseerd. Alle bedrijven hebben een gemeenschappelijk streven: het graslandbeheer verder optimaliseren, vooral door het handhaven van een hoger klaveraandeel. Ook zelfvoorziening voor ruwvoer en soms ook voor krachtvoer is een belangrijk doel, met daarnaast een zo goed mogelijke benutting van eigen mest en voer. Andere doelstellingen voor bijv. intensiteit, veeras, de integratie van natuur en recreatie variëren, mede afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.

G. Smolders, P. Snijders, T. Kraak (PR)
J. Bleumink (LBI)

3.1 Inleiding

Een goede bodemvruchtbaarheid en bodemkwaliteit, een diepe beworteling en een "optimaal" ontwikkeld bodemleven zijn in de biologische landbouw van groot belang. De voorziening met water en/of mineralen wordt daardoor gebufferd en de benutting gaat omhoog. Tekorten van voedingsstoffen kunnen leiden tot knelpunten in de verdere bedrijfsvoering. Tijdelijke en plaatselijke overmaat die uitgaat boven het bufferend vermogen van bodem (incl. bodemleven) en planten, bijv. na ploegen van oud grasland, leidt tot verliezen en "weglekken" van mineralen naar het milieu. Bij de mineralenvoorziening zijn volgende bronnen van belang: de bodem, de beschikbare organische mest, vlinderbloemigen en de overige toegestane meststoffen, waaronder patentkali en natuurfosfaat. Bij de stikstofvoorziening is naast het N leverend vermogen van de bodem en de bemesting vooral de bijdrage van klaver en andere vlinderbloemigen belangrijk. Klaver vraagt o.a. om een goede fosfaat- en kali-voorziening.

Grondonderzoek

Om het verloop van de bodemvruchtbaarheid te volgen zijn de lagen 0-5 cm en 0-20 cm onderzocht op organische stof, pH, K-getal en PAL-getal. De laag 0-5 cm wordt tevens onderzocht op magnesium, natrium, koper en kobalt, de laag 0-20 cm tevens op Pw en het totaal gehalte aan stikstof en fosfaat. Bij de beoordeling van de laag 0-5 cm op grasland is vooralsnog uitgegaan van de in de gangbare landbouw gebruikelijke klassenindeling, zie schema 1 (klassen voor kali op klei/veen tussen haakjes).

Er wordt gestreefd naar veel percelen in de klasse voldoende, zowel voor fosfaat als kali. Bij een geringe variatie in bodemvruchtbaarheid, zowel tussen als binnen percelen, kan de mest beter verdeeld en benut worden. Bij te hoge gehalten neemt ook het gevaar voor uitspoelen toe. Veranderingen in de aanvoer en afvoer van mineralen (en van het PAL-getal en K-getal) zijn in de laag 0-5 cm relatief snel zichtbaar. Ook de laag beneden 5 cm is echter belangrijk, waarschijnlijk vooral bij hogere temperaturen en een drogere bovengrond na de eerste sneeden, en in het bijzonder op jong grasland na herinzaai. Er zijn echter nog geen goede normen om de analyseresultaten van de laag 0-20 cm te interpreteren. Er zijn aanwijzingen dat in de laag 0-20 cm is een PAL-getal van ca. 20 voldoende is (zie literatuuraanhaling 2 en 10), mede afhankelijk van de gewenste opbrengst. Er wordt geprobeerd om gedurende het project hier meer zicht op te krijgen.

3.2 Resultaten grondonderzoek op grasland

Het gemiddelde (gewogen) organische stofgehalte in de laag 0-20 cm varieert per bedrijf van 4,4 tot 38,9% (tabel 3.1). Op zand varieert het globaal van ca. 4-10%. Het is op zand in de laag 0-5 cm hoger bij bedrijven met relatief meer blijvend grasland. De verschillen leiden ook tot een grote variatie in het stikstofleverend vermogen van de bodem. Het berekende N leverend vermogen (basis laag 0-20 cm) varieert op zand van minder dan 125 kg per ha tot circa 200 kg bij bedrijf 6.

PAL- en K-getal in de laag 0-5 cm variëren vrij sterk tussen bedrijven en percelen (zie ook bij-

De bodemmonsters zijn o.a. onderzocht op organische stof, pH K-getal en PAL-getal.

Schema 1 Klasse-indeling grond voor fosfaat en kali		
Klasse	PAL getal	K getal
Laag	<18	<16 (<13)
Vrij laag	18-29	-
Voldoende	30-39	16-25 (13-20)
Ruim voldoende	40-55	26-35 (21-28)
Hoog	>55	36-45 (29-36)
Zeer hoog	-	>45 (>36)



Tabel 3.1 Gewogen gemiddeld organische stof gehalte, PAL-getal en K-getal per bedrijf (in code) in de lagen 0-5 cm en 0-20 cm (laatst beschikbare gegevens). De lagen zijn niet altijd goed vergelijkbaar.

Bedrijf	Grond	% os		PAL		K-get	
		0-5	0-20	0-5	0-20	0-5	0-20
1	Veen	47,6	38,9	54	30	22	12
2	Zand	6,9		44	39	21	13
3	Zand	6,9	4,4	43	38	35	18
4	Klei/veen	36,2	31,6	38	25	17	11
5	Klei/veen	22,6	20,4	38	15	29	18
6	Zand	11,1	10,1	41	30	25	18
7	Klei	10,4	6,8	40	33	27	13
8	Zand	5,6	5,0	53	48	28	17
9	Zand	9,6	7,9	41	35	18	17
10	Zand	6,4	4,8	57	31	27	9
11	Zand	9,4	6,7	59	48	32	11

lage 1). Het gewogen gemiddelde is op alle bedrijven voldoende of hoger (PAL 38-59, K-getal 17-35). In de laag 0-20 cm varieert het PAL-getal van 15-48 en het K-getal van 9-18. Alleen op bedrijf 5 ligt het gemiddelde PAL-getal in de laag 0-20 cm beneden 20. Op bedrijf 4 ligt het PAL- en K-getal op de meeste percelen in de klasse voldoende tot ruim voldoende. Bij enkele andere bedrijven zijn er echter vrij grote verschillen tussen percelen. Een optimale bemesting is dan moeilijker. Bij een aantal percelen op zand was het kaligetal eind 1998 vrij sterk gedaald in vergelijking met de voorgaande bemonstering. Naast menging door ploegen en een relatief grote onttrekking op maaipercelen, speelt ook uitspoeling in de het natte jaar 1998 waarschijnlijk een rol, bijv. op bedrijf 9 met lichte zandgrond. Er is geen duidelijke relatie tussen de lagen 0-5 cm en 0-20 cm. De verschillen in PAL-getal tussen beide lagen variëren sterk. Een klein verschil wijst op relatief jong grasland dat nog niet zo lang geleden is ingezaaid na ploegen, een groot verschil op ouder grasland.

Vergelijking met andere bedrijven

In een groot aantal BLGG-monsters van zandgrond uit 1994, was het PAL-getal gemiddeld ongeveer 40 en het kaligetal circa 25, echter wel met een grote spreiding (zie literatuur 18). De fosfaat- en kaligehalten bij de Bioveembedrijven zijn veelal vergelijkbaar, en

soms iets hoger. Op enkele Bioveembedrijven wordt het gemiddelde sterk verhoogd door een beperkt aantal percelen met de toestand hoog. Soms betreft dit ook percelen met een beheersbeperking. Hierbij is de historie voor de omschakeling naar biologische landbouw van groot belang.

Overige mineralen en pH

Het magnesiumgehalte is in het algemeen voldoende of hoger. Vooral op bedrijf 2, maar ook op 3, 8 en 9 komen percelen voor met een te laag natriumgehalte. Het gehalte aan koper en vooral kobalt is op een aantal bedrijven te laag voor een goede voorziening van het vee. Voor de gewasgroei zijn deze mineralen niet direct van belang. Vooral op bedrijf 11 is kopergehalte te laag, bij andere bedrijven (2, 7, 8 en 9) is het op een aantal percelen te laag. Het kobaltgehalte is te laag op de bedrijven 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10 en 11.

De pH is vooral op de bedrijven 1 en 5 te laag voor een goede groei van klaver (gewenste pH 5,5 of hoger). Op veen zijn de kansen voor klaver ook vanwege het hoge organische stofgehalte minder. Ook op sommige percelen van bedrijven op zand (2, 6, 8 en 9) is de pH nog te laag.

3.3 Mestkwaliteit

Drijfmest bevat per ton gemiddeld 84 kg ds en 3,8 kg N-totaal per ton (tabel 3.2). Omgerekend naar 9% droge stof is het N-gehalte van drijf-

Tabel 3.2 Gemiddelde samenstelling per mestsoort in kg per ton, aantal monsters, de "norm" (Handboek Veehouderij) en C/N verhouding (C/N gebaseerd op 55% C in OS ***)

Soort	Aantal	DS	OS	N-tot.	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ -N	MgO	Na ₂ O
Drijfmest										
Drijfmest	75	84	61	3,8	8,8	1,7	6,1	1,8	1,1	0,7
Drijfmest bij 9% ds		90	65	4,1	8,8	1,8	6,5	1,9	1,2	0,7
Drijfmest Handboek		90	66	4,9	7,4	1,8	6,8	2,6	1,3	0,8
Vaste mest										
Potstal*	3	210	156	6,5	13,2	3,9	12,2	0,7	2,3	
Heuvelstal*	2	208	119	5,8	11,3	3,5	14,4	0,9	2,3	
Overige vaste mest**	14	246	159	5,9	14,8	3,3	9,9	1,0	2,0	1,0
Norm grupstal		235	153	6,9	12,2	3,8	7,4	1,6	2,1	0,9

*) Vaste mest uit potstal en heuvelstal

**) Vaste mest van o.a. jongvee, maar inclusief 2 monsters uit de heuvelstal

***) Bij een hogere C/N is de beschikbaarheid van N geringer

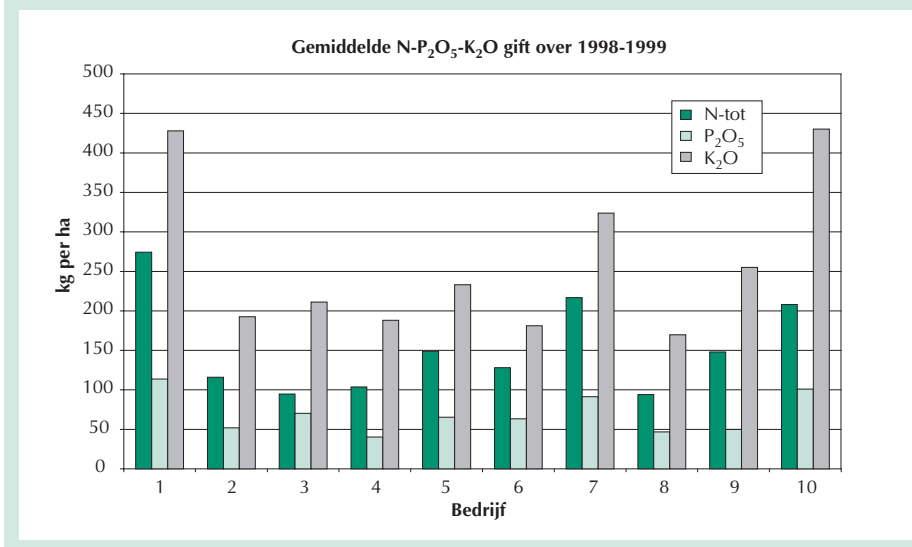
mest lager dan in het Handboek Veehouderij wordt aangegeven (4,1 versus 4,9 kg N per ton). Vooral het gehalte aan ammoniak-N is lager. Ook de verhouding tussen ammoniak N en K₂O is daardoor lager. De overige gehalten wijken niet sterk af. Wel verschilt de samenstelling tussen bedrijven (zie bijlage 3.2). Het gehalte N-totaal van drijfmest varieert bijv. van 3,0 tot 4,6 kg per ton. Vooral op de bedrijven 5 en 6 bevat de drijfmest relatief weinig N. Per bedrijf zijn er ook tussen individuele monsters duidelijke verschillen. In vergelijking met mest uit de grupstal bevat vaste mest uit de potstal en heuvelstal (met urine!) veel kali, terwijl het gehalte aan ammoniak N opvallend laag is. Voor een betrouwbaar beeld zijn nog meer gegevens nodig vanwege grote verschillen tussen bedrijven en rantsoenen.

3.4 Bemesting grasland

De gemiddelde mestgiften per bedrijf lopen sterk uiteen (zie figuur 3.1 en bijlage 3.3). De totale N gift varieert van ca 100-270 kg N-totaal per ha per jaar. Bij drijfmest is hiervan circa 50% werkzaam in het jaar van aanwending. Bedrijf 1 op veen (in omschakeling, en met nog weinig klaver) voert nog mest aan. Ook bij 's nachts opstallen (bedrijf 8) en bij een hogere veebezetting wordt meer mest aangewend. Voor de eerste snede wordt zodra de bodemgesteldheid het toelaat 10-30 ton drijfmest gegeven, mede afhankelijk van de beschikbaarheid. Bij

een gift van 25 ton drijfmest voor de eerste snede wordt circa 50 kg werkzame N gegeven. Vooral bij een maaisnede is de bijdrage van klaver en bodem-N dan van groot belang. In 1998 kon vaak al vrij vroeg bemest worden, in 1999 op natte percelen (of delen daarvan) soms pas erg laat (april). Herman Lankhorst, een van de deelnemers: *"Het late voorjaar en de gevolgen van het natte jaar 1998 hebben bij mij waarschijnlijk bijgedragen tot een tegenvallende opbrengst van de eerste snede en een soms negatief OEB gehalte in het weidegras voorjaar 1999. Bij de eerste snede is drijfmest vooral belangrijk vanwege de stikstofvoorziening, bij voldoende klaver worden daarna de P- en K- voorziening belangrijker"*. Op 2 bedrijven wordt voor de eerste snede op een deel van de percelen vaste mest aangewend (8 tot 13 ton per ha) Nog minder verteerde mest uit de potstal (bedrijf 9) is aangewend op maai-percelen. De al vrij goed verteerde mest uit de heuvelstal (bedrijf 4) is ook op weidepercelen gegeven. Er wordt naar gestreefd maai-percelen en percelen met een lagere bodemvruchtbaarheid vaker te bemesten Vooral bij weidesneden kan een te zware gift leiden tot extra mineralen-verliezen (o.a. via urineplekken). Na de eerste snede wordt, mede afhankelijk van de beschikbaarheid van mest, nog 1 of meerdere keren 10 tot 20 ton drijfmest per ha gegeven. Bij bedrijven met minder mest wordt mest aangewend tot en met juni/juli, bij meer mest tot in augustus. Soms krijgen percelen met meer klaver minder mest.

Figuur 3.1 Gemiddelde jaarlijkse mestgift (1998-1999) op grasland in kg N (N-totaal), P_2O_5 en K_2O per ha



Op enkele bedrijven is aanvullend ook beperkt fosfaat gegeven in de vorm van Thomas slakkenmeel of kali als patentkali (bij een laag kaligetal op enkele maaipercelen).

In 1999 is er op verschillende bedrijven oriënterend geëxperimenteerd met de mestgift op grasland. Op bedrijf 5 hebben percelen voor de eerste snede om en om vroeg of laat mest gekregen (vroeg was beter), op bedrijf 6 is op enkele percelen de mestgift op een paar stroken verlaagd (minder kon ook), op bedrijf 9 is op enkele maaipercelen op stroken aanvullend patentkali gegeven (nog geen zichtbare effecten).

Op een enkele uitzonderingen na is steeds de gehele in gebruik zijnde oppervlakte bemest. Voor de berekening van de NPK-gift is zoveel mogelijk uitgegaan van de bij een bepaalde partij behorende mestkwaliteit. Als geen analyse beschikbaar was is uitgegaan van de gemiddelde mestkwaliteit op het betreffende bedrijf.

3.5 Evaluatie bemesting

De bemesting kan op verschillende manieren geëvalueerd worden, mede afhankelijk van de beschikbare informatie en de gewenste invalshoek. Omdat er nog geen goed bemestingsadvies beschikbaar is voor de biologische veehouderij zijn hierna verschillende manieren gebruikt:

- **Bedrijfsniveau.** Op bedrijfsniveau geeft de mineralenbalans een belangrijke indicatie. Als de streeftoestand voldoende is bereikt mag de fosfor en kalibalans in principe in evenwicht zijn, op erg vruchtbare bodems mag de balans tijdelijk negatief worden, mede afhankelijk van de omvang van het tekort.
- **Perceelsniveau.** Grondonderzoek is een belangrijke basis voor de bemesting en voor het volgen van de bodemvruchtbaarheid per perceel op langere termijn. Hoewel het huidige "gangbare" bemestingsadvies niet is aangepast voor biologische bedrijven is het hierna gebruikt voor een eerste evaluatie van de bemesting. Ook zijn de gevolgen van een aangepast advies, waarin meer rekening gehouden is met de bodemlaag beneden 5 cm verkend. Ook op perceelsniveau kan een mineralenbalans (onttrekking) gebruikt worden. Een voorwaarde daarbij is dat er voldoende betrouwbare informatie is over aanvoer en afvoer. In een later stadium wordt nagegaan wat er mogelijk is.
- **Gewasniveau.** Het mineralengehalte in vers gras en kuil kan bij twijfel aanvullende informatie geven over de toegepaste bemesting, mits er voldoende betrouwbare kritische grenzen zijn.
- **Waterniveau.** De kwaliteit van grond, sloot en drainwater kan afgezien van gasvormige stik-

Tabel 3.3 Gemiddeld P- en K-overschot per bedrijf per jaar (kg per ha) en PAL- en K-getal (laag 0-5 cm; gegevens tot begin 1999)

Bedrijf	P			K		
	1997	1998	PAL	1997	1998	K-getal
1	-	20	54	-	154	22
3	4	-6	47	75	-14	37
4	-	-3	45	-	31	18
5	-	7	30	-	79	31
6	15	17	44	80	51	28
7	-	4	39	-	47	27
8	-4	4	47	22	81	23
9	-7	-7	48	-36	-24	24

stofverliezen een indicatie geven van de mineralenlekken. De waterkwaliteit wordt in hoofdstuk 10 behandeld.

3.5.1 Bedrijfsniveau

In tabel 3.3 is per bedrijf de P- en K-balans en het gewogen gemiddelde PAL-getal en K-getal in de laag 0-5 cm weergegeven (van bedrijf 10 en 11 ontbreekt de P- en K-balans nog). Op bedrijf 9 is de P- en K- balans beide jaren negatief, op bedrijf 1 is er een duidelijk P-overschot. Het geringe P-tekort op bedrijf 9 lijkt acceptabel, ook gezien de nog vrij hoge fosfaattoestand in de laag 0-20 cm (zie tabel 3.1). Het P- en K-overschot op bedrijf 1 kan zonder bezwaar teruggebracht worden. Bij bedrijf 5 is het onvoldoende duidelijk of een beperkt P-overschot gewenst is, mede vanwege het relatief lage PAL-getal in de laag 0-20 cm. Op bedrijf 3 (hoog kaligetal) is het overschot van 1997 in 1998 veranderd in een klein tekort. Om eventuele kalite-korten te voorkomen is door bedrijf 9 in 1999 op enkele maaipercelen geëxperimenteerd met een kleine gift patentkali, tot nu toe nog zonder duidelijk effect. Op de lichte zandgrond van bedrijf 9 is een klein kalioverschot mogelijk gewenst, mede vanwege het gevaar voor uitspoelen.

3.5.2 Perceelsniveau

Fosfaat en kali

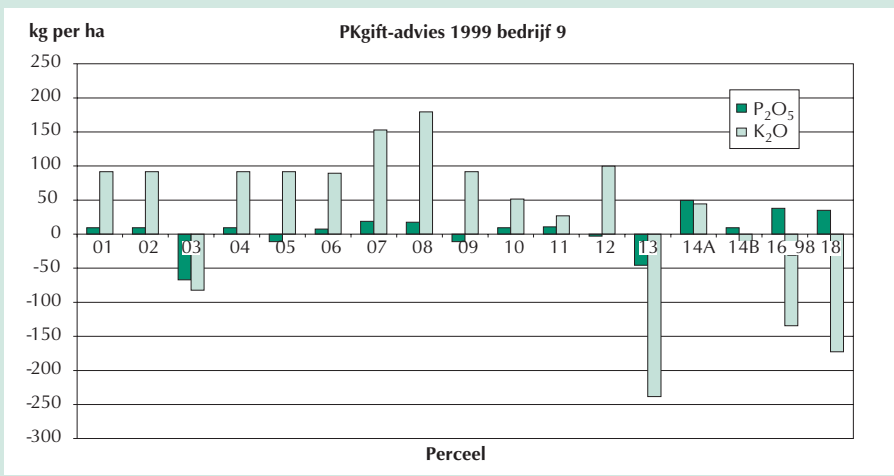
In figuur 3.2 is voor bedrijf 9 voor 1999 het verschil weergegeven tussen de op grasland gegeven P- en K-bemesting en het gangbare advies. In bijlage 3.4 worden de resultaten van de ove-

rige bedrijven weergegeven. De kalibemesting is bij bedrijf 9 op de percelen 3 (jong grasland) en de percelen 13, 16 en 18 (maaipercelen) krap. Wanneer echter meer rekening gehouden wordt met de bodemvoorraad in de laag beneden 5 cm kan vooral het P advies op dit bedrijf omlaag. Op bedrijf 1 wordt het advies zowel voor P_2O_5 als voor K_2O duidelijk overschreden. Op de meeste bedrijven is er meer variatie, er zijn zowel percelen met een klein overschot of tekort. Wel is een tendens dat maaipercelen vaker (te) krap bemest worden. Op enkele bedrijven worden, vooral in 1998, zowel wei-depercelen als maaipercelen nog ruim bemest.

Stikstof

De met organische mest voor de eerste snede gegeven hoeveelheid N totaal varieert van ca 50-125 kg per ha, waarvan ca 50 % werkzame N benut kan worden. De N voorziening is daarom, zeker bij een maaisnede, nogal sterk afhankelijk van de N levering door de bodem en de bijdrage van klaver. Na de eerste snede zijn de weersomstandigheden daarvoor meestal geschikt. Het berekende N leverend vermogen varieert bij de bedrijven op zand van minder dan 125 kg tot ca 200 kg N per ha bij bedrijf 6 (zie ook de relatie met het % os in de laag 0-20 cm tabel 2). De benutting van N uit organische mest kan mogelijk nog omhoog door bij voldoende klaver, in de zomer gegeven mest meer aan te wenden voor de eerste snede(n), mits de voorziening met overige mineralen (o.a. P en K), niet in gevaar komt. Te veel stikstof remt de klaverontwikkeling. Kali en fosfaat mogen ook aangewend worden als patentkali en natuurfosfaat.

Figuur 3.2 PK-gift min (gangbaar) advies voor bedrijf 9 in 1999



Een blijvend ruime, boven de behoefte uitgaande bemesting, geeft in principe mogelijkheden voor afvoer van mest naar bedrijven met een mestvraag zoals akkerbouwbedrijven. Volgens de nieuwe EU richtlijn voor de biologische veehouderij, mag niet meer dan 170 kg N uit dierlijke mest per ha gegeven worden. Bij de N voorziening op omschakelende bedrijven (zoals bedrijf 1) wordt dan de bijdrage van bodem N (zie ook % organische stof in de laag 0-20 cm in tabel 2) en van klaver nog belangrijker. In het algemeen vraagt dit er om reeds voor omschakeling de N voorziening meer op klaver te baseren om een te sterke terugval in voerproductie en kwaliteit te voorkomen. De vraag is dan wel wat de beste strategie is op gronden die minder geschikt zijn voor klaver als ze tevens een te laag N leverend vermogen hebben.

De evaluatie is gebaseerd op het geregistreerde graslandgebruik en het gangbare advies. Bij kali is de geschatte zwaarte van de snede bij maaien belangrijk (lager advies bij een lichte snede; bij ontbrekende gegevens is mede op grond van de kuil kwaliteit het advies voor een normale maaisnede gebruikt). Ook vanwege mogelijke afwijkingen bij de geschatte mestgift, de bemonstering van mest e.d. moeten de uitkomsten vooral gezien worden als een indicatie. Ook is hier geen directe vertaling naar de P- en K-balans op bedrijfsniveau mogelijk (o.a. omdat voedergrassen en sommige percelen grasland ontbreken).

3.5.3 Gewasniveau

De mogelijkheden voor bepaling van het mineralengehalte in vers gras en kuilvoer zijn de laatste jaren toegenomen. De P- en K-voorzie-

Tabel 3.4 Gebruikte "normale" en zogenaamde kritische P- en K-gehalten en "kritische" N/P- en N/K- verhoudingen bij verschil in ruw eiwit gehalte

% re	10	15	20	25	30
% P normaal	0,28	0,36	0,42	0,48	0,51
% P kritisch	0,24	0,31	0,36	0,41	0,43
N/P kritisch	6,7	7,7	8,9	9,8	11,1
% K normaal	2,35	2,73	3,11	3,49	3,87
% K kritisch	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3
N/K kritisch	0,78	1,01	1,18	1,32	1,42

ning is hierna geëvalueerd op basis van zogenaamde "kritische" P- en K-gehalten. In deze verkenning zijn daartoe de "normale" P- en K-gehalten uit de Handleiding Mineralenonderzoek bij Rundvee vooralsnog verminderd met 15%, mede op grond van literatuur onderzoek. Er zijn echter aanwijzingen dat de in tabel 3.4 vermelde kritische gehalten vooral bij hoge eiwitgehalten en veel klaver te hoog zijn. In verschillende proeven stijgt de jaaropbrengst weinig of niet boven een gemiddeld gehalte van circa 0,33% P en 2,65% K (bij circa 20% ruw eiwit). Zie voor de benadering via kritische gehalten literatuuraanhalingen 14, 17 en 21, voor onderzoek met gras/klaver 4, 10 en 13 en voor gras 2, 3, 7, 8 en 9. De "kritische" P- en K-gehalten zijn ook omgerekend naar "kritische" N/P- en N/K-verhoudingen (vergelijkbaar met de N/S-verhouding voor zwavel; daarbij geldt % N = % ruw eiwit gedeeld door 6,25) Bij kuil is het ruw eiwitgehalte gecorrigeerd voor de ammoniakfractie.

Zwavel

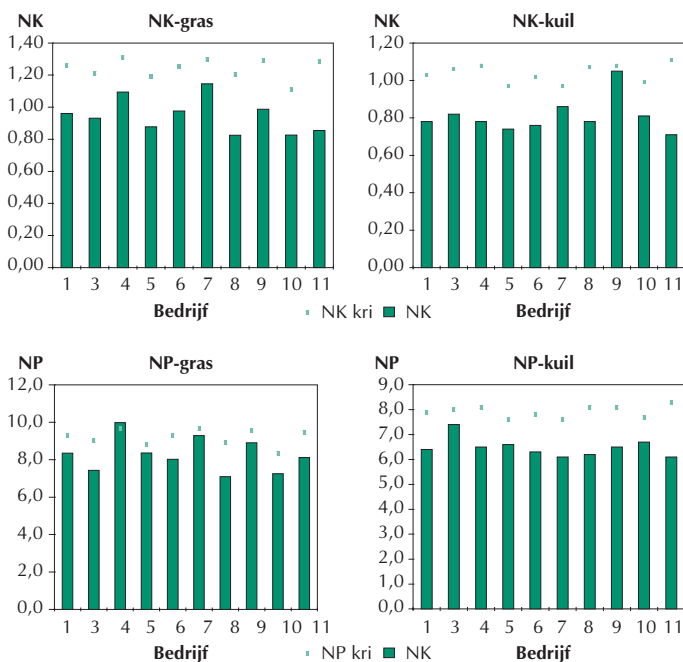
Voor zwavel (S) wordt bij gras een kritische N/S-verhouding van 14 gehanteerd (lit. 5). Mede op grond van het kritische S-gehalte van 0,25-0,3% voor gras/klaver mengsels (lit. 19) is bij veel klaver een iets ruimere N/S-verhouding mogelijk ook nog acceptabel. Ook wordt wel een kritische S/P-verhouding van 0,7 gebruikt (lit. 17).

Gehalten Bioveebedrijven

Bij de deelnemers aan Bioveem zijn gedurende het groeiseizoen kort voor beweiding circa 4 graspercelen bemonsterd. Ook graskuil is bemonsterd, maar kuilen zijn vaak afkomstig van meerdere percelen.

In figuur 3.3 zijn de gemiddelde N/P- en N/K-verhoudingen in weidegras en graskuil weergegeven (gemiddeld over 1998 en 1999). Deze verhoudingen en de gemiddelde mineralengehalten van gras en graskuil geven nog geen duidelijke aanwijzingen voor tekorten aan P en K. In weidegras zijn gemiddeld over alle bedrijven

Figuur 3.3 De N/K- en N/P-verhouding in vers gras en kuil. De kritische verhouding als indicatie voor mogelijke P- en K-tekorten bij de bemesting is weergegeven als punt boven de kolommen





De N/K-verhouding van kuil van beheersgrasland kan weleens boven de kritische grens liggen!

de N/P- en N/K-verhoudingen resp. 8,3 (van 7,1-10) en 0,95 (0,8-1,1) met een gemiddeld P en K gehalte van resp. 0,42 en 3,6% (bij gemiddeld 21,9% ruw eiwit). In kuilvoer is de gemiddelde N/P- en N/K- verhouding resp. 6,7 en 0,83 (bij een P en K gehalte van resp. 0,39 en 3,1% en 14,7% ruw eiwit). Wel wordt op bedrijf 4 met een relatief hoog eiwitgehalte in weidegras de kritische grens voor P juist bereikt, en op bedrijf 9 die voor kalium in graskuil bijna. De kritische grenzen voor K in weidegras en voor P in kuilvoer worden gemiddeld op geen van de bedrijven bereikt. Bij een van elders aangevoerde partij kuil van beheersgrasland op bedrijf 9 ligt de N/K-verhouding met 1,8 duidelijk boven de kritische waarde (hier niet meegerekend). In het algemeen lijken de N/P- en N/K-verhoudingen op bedrijven met een ruime bemesting en bodemvruchtbaarheid (ook in de laag 0-20 cm) verder verwijderd te blijven van het kritische traject. Er zijn wel een beperkt aantal individuele monsters die de "kritische" verhouding overschrijden (meestal in beperkte mate). Het gaat bij vers gras meestal om monsters met een hoog eiwitgehalte afkomstig van percelen met veel klaver, waarbij het P en K gehalte toch op een relatief hoog niveau

ligt. Bij wat ruimere kritische grenzen zouden de meeste van deze monsters buiten het kritische traject vallen. Bij kuilen op bedrijf 3 is er een vrij grote variatie, waarschijnlijk mede omdat deze soms luzerne of rode klaver bevatten, terwijl er ook een kuil afkomstig is van beheersgrasland. Er is echter niet altijd een aanwijsbare reden.

Het betreft hier een verkenning met voorlopige resultaten. De gehanteerde kritische grenzen vragen om een betere onderbouwing. Bij normale (optimale) mineralengehalten is een goede onderlinge afstemming van N, P en K belangrijk (voor zover zo mogelijk zonder "luxeconsumptie"), en uitgaande van een bepaalde gewenste (snede)opbrengst. Omdat klaver relatief gevoelig lijkt te zijn voor kali tekorten (zie lit 10) is ook de ontwikkeling van het klavergehalte en de opbrengstreactie per snede van belang. Vanwege invloeden van mestgiften, weer (bij droogte mogelijk lager P- en hoger K-gehalte) en beweiding (mest- en urineplekken) zijn meerdere monsters per perceel gewenst. Kritische percelen kunnen waarschijnlijk het beste in het maaistadium bemonsterd worden, waarbij apart bemonsteren van gras en klaver meer inzicht biedt.

Zwavel

Zwavel is bij weidegras alleen bepaald in 1999. De gemiddelde N/S-verhouding is 9,1 (van 7,1-12,8), de S/P verhouding varieert van 0,7-1,3. Het gemiddelde zwavelgehalte in weidegras is 0,4%. In kuil varieert de gemiddelde N/S-verhouding van 8-12 en de S/P-verhouding van 0,57-0,91. Het zwavelgehalte in kuilvoer ligt op de bedrijven 4 en 9 beneden 0,25% S. Bij vers gras gaan ruime N/S-verhoudingen vaak samen met hoge eiwitgehalten en veel klaver.

3.6 Conclusie evaluatie bemesting

Er zijn op dit moment nog geen duidelijke aanwijzingen voor grote P-, K- en S-tekorten. De kans op kalitekorten is vooralsnog waarschijnlijk

groter dan van fosfaat, mede vanwege relatief lagere gehalten in de bodem beneden 5 cm en de grotere gevoeligheid voor uitspoelen, ook via urineplekken. Bij de bemesting vraagt de verdeling over de percelen nog meer aandacht, maaipercelen worden soms te krap bemest. De benutting van N uit organische mest kan mogelijk nog omhoog door bij voldoende klaver en een overigens goede mineralenvoorziening (o.a. P en K) in de zomer gegeven mest meer aan te wenden voor de eerste sneden. Bij de gewasanalyse zijn er een beperkt aantal individuele monsters die uitgaan boven de kritische verhouding, vooral bij een hoog eiwitgehalte, maar de kritische grenzen zijn nog onvoldoende onderbouwd.



Samenvatting

Het organische stofgehalte van de bodem op grasland varieert van 6 tot 48%, mede afhankelijk van ouderdom en grondsoort. Het ligt ook op zand soms op een relatief hoog niveau. Het gemiddelde PAL-getal per bedrijf varieert van 30-64 en het kaligetal van 18-37; ze zijn bij alle deelnemers gemiddeld voldoende tot ruim voldoende of hoger. Het fosfaatgehalte is op sommige bedrijven ook in de laag beneden 5 cm nog relatief hoog.

Het stikstofgehalte en in het bijzonder het gehalte aan ammoniak N in drijfmest mest is in 1998 en 1999 bij de Bioveembedrijven gemiddeld lager dan de norm voor gangbare bedrijven, de overige gehalten verschillen niet sterk. De bemesting per ha varieert sterk tussen bedrijven. De via organische mest gegeven hoeveelheid werkzame N voor eerste snede varieert van circa 25-60 kg N per ha. De vraag is in welke mate de resterende N behoefte gedekt wordt via klaver en bodemstikstof.

De P- en K-bemesting is op verschillende manieren geëvalueerd, ook omdat er nog geen goed bemestingsadvies is voor de biologische veehouderij:

- Op grond van de mineralenbalans en de goede bodemvruchtbaarheid wordt de P- en K-behoefte op bedrijfsniveau meestal gedekt via de gegeven organische mest.
- Op basis van het gangbare bemestingsadvies wordt er op perceelsniveau vooral op overwegend beweidde percelen soms nog ruim bemest, terwijl maaipercelen soms te krap zijn bemest. Wanneer meer rekening gehouden wordt met de beschikbaarheid van mineralen in de bodemlaag beneden 5 cm, kan de mestgift op een aantal bedrijven nog verder omlaag.
- Op grond van een verkenning geven de gemiddelde P- en K-gehalten in vers gras en kuil nog geen aanwijzingen voor duidelijke tekorten bij de fosfaat, kali en zwavelvoorziening. Wel wordt in sommige monsters de gehanteerde kritische grens bereikt, deze is echter nog onvoldoende onderbouwd.

Vooralsnog is de kans op kalitekorten waarschijnlijk groter dan van fosfaat, mede vanwege relatief lagere gehalten in de bodem beneden 5 cm en de grotere gevoeligheid voor uitspoelen. Bij de mestverdeling vragen maaipercelen nog meer aandacht. Bij voldoende klaver kan de N benutting uit dierlijke mest mogelijk nog verbeteren door in de zomer gegeven mest meer aan te wenden voor de eerste sneden, mits de voorziening met overige mineralen niet in gevaar komt. Eventuele mestoverschotten kunnen dan gebruikt worden door biologische bedrijven met een mestvraag. De nieuwe EU richtlijn voor biologische veehouderij vraagt er om reeds vóór omschakeling de N voorziening meer op klaver te baseren. Opgemerkt moet worden dat alleen op langere termijn en met een voor de biologische veehouderij beter geschikt advies een goede evaluatie kan worden uitgevoerd.

4.1 Inleiding

Voorjaar 1998 en 1999 is bij de deelnemers de grasmata gekarteerd. In de nazomer is nog een tweede klaverschatting uitgevoerd, omdat klaver een duidelijk optimum heeft in de periode juli/augustus. Behalve de weersomstandigheden zijn ook grondsoort, gebruik en ouderdom van het grasland belangrijk voor de soortensamenstelling. Uit landbouwkundig oogpunt wordt in het algemeen gestreefd naar een hoog percentage Engels raaigras en voldoende klaver. Klaver is van groot belang voor de opbrengst en kwaliteit van het gras. Vooral op grond met een laag organische stofgehalte wordt wel gestreefd naar gemiddeld circa 30-50% klaver. Op veengronden (en klei op veen) komen vaak meer uit landbouwkundig oogpunt minder gewenste grassen zoals ruwbeemd voor. Uit oogpunt van natuur- en landschapsbeheer zijn landbouwkundig gezien minder gewenste soorten en een gevarieerde grasmata daarentegen vaak gewenst. Op sommige zandbedrijven (vooral de bedrijven 3 en 8) wordt relatief fre-

quent ingezaaid na vruchtwisseling met maïs en graan. Soms komen ridderszuring en akkerdistel voor. Bij de beheersing daarvan in grasland wordt o.a. ingezet op een goed graslandgebruik (dichte zode en geen zaadzetting) en zonodig uitsteken. Zeker op maaipercelen kunnen de grotere planten van ridderszuring veel schade veroorzaken, bij bloeiende planten ook via verspreiden van zaden die lang kunnen overleven. Hierna wordt eerst het gemiddelde klavergehalte en het aandeel overige soorten per bedrijf behandeld, daarna worden per bedrijf de resultaten van de volledige kartering in 1999 besproken. Het graslandgebruik (weiden, maaien of beheersgrasland) is soms apart vermeld voor bedrijven waar dit relevant is.

4.2 Gemiddelde botanische samenstelling in 1998 en 1999

In tabel 4.1 is de gemiddelde botanische samenstelling per bedrijf vermeld. Het betreft de bezetting (zodichtheid), het klavergehalte in voor- en najaar, het gehalte aan goede (vooral

Tabel 4.1 Gemiddeld bezetting, en aandeel van klaver, van goede, matige en slechte grassen, en van kruiden voorjaar en nazomer 1998 en 1999 (alles in %)								
Bedrijf	Jaar	Bezete %	Klaver		Grassen			Kruiden
			Voorjaar	Nazomer	Goed	Matig	Slecht	
1	1998	94	7	9	26	44	11	12
1	1999	89	5	-	28	38	15	13
2	1998	89	12	33	60	12	5	11
3	1998	91	16	18	52	17	5	10
3	1999	87	14	24	45	20	6	15
4	1998	91	6	16	26	39	12	17
4	1999	93	8	25	25	35	14	19
5	1998	95	8	15	20	55	8	9
5	1999	95	7	10	18	53	12	11
6	1998	93	9	19	37	31	11	13
6	1999	94	10	31	40	25	14	11
7	1998	92	6	21	43	33	10	8
7	1999	94	23	56	28	31	9	9
8	1998	91	12	22	48	23	3	15
8	1999	91	7	20	39	29	6	20
9	1998	92	9	15	43	27	4	17
9	1999	92	16	35	42	19	9	14
10	1999	82	4	10	72	3	17	4
11	1999	87	4	11	26	40	13	18

Engels raaigras en Timothee), matige en slechte grassen, en het gehalte aan kruiden. De geschatte gehalten zijn niet altijd exact vergelijkbaar omdat soms enkele percelen niet zijn geschat (bijv. geploegd of te kort om te schatten), maar ze geven wel een behoorlijke indicatie van de veranderingen.

Klaveraandeel

Op de meeste bedrijven wordt geprobeerd het klaveraandeel op te voeren vanwege de graslandproductie en de positieve invloed op de voerkwaliteit. Opvallend is het vaak duidelijk hogere klavergehalte op sommige bedrijven nazomer 1999 in vergelijking met nazomer 1998 (zie tabel en figuur 4.1). Het jaar 1998 was ongunstig voor klaver. De goede omstandigheden en graslandverbetering hebben bijgedragen tot een stijging van het klaveraandeel in 1999. Het gemiddelde klavergehalte in 1999 varieert van 5 tot 23% in het voorjaar en van 10 tot 56% in de nazomer. De variatie tussen percelen is groot (zie resultaten per bedrijf). Op percelen die overwegend gemaaid worden is het klavergehalte in het algemeen hoger. De bedrijven 4, 5, 7, 8 en 11 hebben een aantal percelen met beheersgrasland met verwaarloosbare klavergehalten, ook in het najaar. De gemiddelde gehalten op de overige percelen zijn daarom hoger. Op enkele bedrijven (vooral 6, 7 en 9) speelt ook inzaai en doorzaai van klaver een rol bij de stijging van het aandeel.

Waar mogelijk vindt inzaai vaak plaats na GPS. Vooral in het tweede jaar na inzaai is het klavergehalte vaak relatief hoog, maar daarna kan het ook vrij snel zakken (zoals bij sommige percelen op bedrijf 8). Op de bedrijven 1,5,10 en 11 is het klavergehalte relatief laag, deels waarschijnlijk door de ongunstige omstandigheden voor klaver, zoals op veen.

Overige soorten

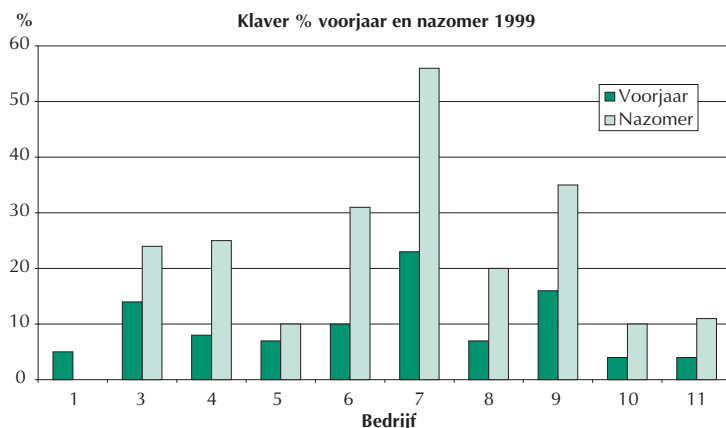
Het aandeel matige grassen (waaronder ruwbeemd) is relatief hoog bij de bedrijven op veen en klei op veen (bijv. bedrijf 1), terwijl op de goede vochthoudende zandgronden en op klei het aandeel goede grassen relatief hoog is. Ook het aandeel beheersgrasland speelt daarbij een rol. De omstandigheden spelen dus een belangrijke rol.

Het aandeel kruiden varieert van 4 tot 20%. Bij een beperkt aandeel zijn kruiden als paardebloem een gewaardeerde soort die vooral in een jong stadium goed wordt opgenomen door het vee. Soorten als ridderzuring en akkerdistel (zie figuur 4.2) daarentegen worden bij beweiding door het vee zoveel mogelijk gemeden en kunnen in het maaistadium de opbrengst en kwaliteit sterk negatief beïnvloeden. Hoewel deze soorten in het algemeen nog beperkt voorkomen, vragen ze voortdurend aandacht.

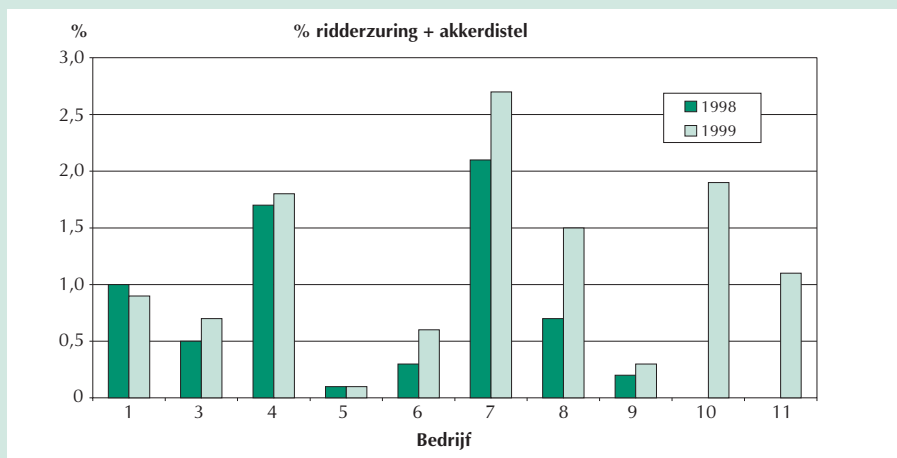
4.3 Resultaten per bedrijf

Hierna wordt in meer detail ingegaan op de

Figuur 4.1 Gemiddeld klavergehalte, voorjaar en nazomer 1999



Figuur 4.2 Gemiddeld aandeel zuring en distel in 1999



resultaten per bedrijf in 1999 (en deels 1998).

Bedrijf 1 (tabel 4.2) Het aandeel Engels raaigras in de grasmat is bij dit bedrijf op veengrond laag tot zeer laag. Alleen op een enkel heringezaaid perceel komt het tot goede percentages in de grasmat (perceel 15). Het aandeel ruw

beemdgras is daarentegen vrij groot. Dit heeft alles te maken met de vochthuishouding. Het aandeel van de vochtindicator geknikte vossenstaart is behoorlijk. Als kruiden komt in de meeste percelen kruipende boterbloem, scherpe boterbloem en paardebloem voor. Ridderzuring blijft een onkruid dat aandacht vraagt. Het klavergehalte is op de meeste percelen laag. Op

Tabel 4.2 Botanische samenstelling bedrijf 1, voorjaar 1999

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
1	5	14	51	14	16
2	7	45	27	7	11
3	6	24	45	6	7
4	3	54	20	5	7
5	6	32	34	8	8
6	7	30	30	14	14
7	3	40	28	14	14
8	2	25	39	18	18
9A	2	35	38	11	14
9B	7	15	41	15	21
10	5	10	48	18	18
11	0	20	46	15	15
12	7	25	39	9	8
13	13	28	34	4	9
14	5	16	48	22	23
15	5	56	23	6	8
16	3	14	59	7	11

enkele percelen is met 10-20% gezien de grondsoort redelijk wat klaver aanwezig, Het klavergehalte voorjaar 1999 was gemiddeld circa 5%.

Bedrijf 2 (tabel 4.3) De percelen van de huiskavel worden regelmatig beweide (via rantsoenbeweiding), terwijl de percelen op afstand alleen worden gemaaid. De beweide percelen zijn opnieuw ingedeeld. De oorspronkelijke perceelsindeling is nog min of meer terug te vinden in de vegetatie. Het aandeel Engels raaigras is op de percelen nagenoeg gelijk, het aandeel klaver is echter op de oostelijke delen het grootst. Perceel 15 is net ingezaaid. De percelen 16/17 hebben meer klaver dan de percelen

18/19. Deze laatste lag er in het voorjaar erg armoedig bij. Het nieuwe perceel 20 is pas ingezaaid en bevatte in de herfst zeer veel klaver. Op alle percelen is het aandeel klaver in de loop van de zomer flink toegenomen, ondanks het wat slechtere klaverjaar (te weinig licht en forse grasgroei).

Bedrijf 3 (tabel 4.4) Op dit bedrijf worden alle grasland percelen regelmatig beweide. Ook wordt regelmatig grasland vernieuwd na enkele jaren voedergewassen. Een groot aandeel van de vegetatie wordt in beslag genomen door Engels raaigras, timothee en klaver. Perceel 6B wijkt enigszins negatief af. Dit perceel is meest kruidenrijk. De percelen 2A, 3, 6Ben 9A bevat

Tabel 4.3 Botanische samenstelling bedrijf 2, voorjaar 1998

Perceel	Klaver		Grassen			Kruiden
	Voorjaar	Najaar	Goed	Matig	Slecht	
1_west	10	20	60	15	2	13
1_oost	13	52	52	14	2	19
Beweide						
2_west	3	13	58	14	8	17
2_oost	12	38	57	14	7	10
15	-	4	-	-	-	-
18/19	6	22	92	-	1	1
Maaaien						
16/17	35	35	61	-	-	4
20	7	80	41	24	14	14

Tabel 4.4 Botanische samenstelling bedrijf 3, voorjaar 1999

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
2A	8	37	37	6	12
2B	10	45	19	19	7
4	30	66	0	4	0
6A	10	39	15	2	28
6B	6	35	26	8	25
7A	14	66	5	2	13
7B	7	52	19	4	18
9A	7	61	16	3	13
9B	18	52	7	9	14
10	25	34	22	5	14
11	9	20	48	9	14

Tabel 4.5 Botanische samenstelling bedrijf 4, voorjaar 1999 (S-percelen betreft beheersgrasland)

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
B1	10	11	32	26	21
B2	3	14	40	21	22
M1	20	45	20	7	8
M2	8	13	50	6	23
M3	3	16	57	5	19
M4	5	15	62	6	12
O1	6	60	13	11	10
O2	4	60	14	6	16
O3	4	35	38	6	17
O4	5	39	33	5	18
O5	3	22	48	8	19
O6	1	23	51	8	17
O7	5	27	38	10	20
O8	7	27	34	9	23
V1	25	33	26	8	8
V2	30	39	16	7	8

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
Z1	6	38	43	4	9
Z2	4	36	44	6	10
Z3	4	36	43	8	9
Z4	6	24	54	9	7
Z5	10	27	44	6	13
Z6	18	37	28	6	11
Z7	10	38	38	7	7
S25	2	6	27	35	30
S26	3	1	25	28	43
S27	4	4	24	30	38
S28	4	4	22	36	34
S29A	1	2	28	38	31
S29B	0	1	22	40	37

ten het minste klaver, echter via doorzaaien wordt getracht ook hier meer klaver te krijgen. Op enkele percelen komt meer dan 10% paardebloem voor. Op de percelen 9B en 10 zijn de kruiden duizendblad en smalle weegbree ingezaaid (zgn. melkkruiden). In 1999 is het klavergehalte in voorjaar en nazomer gemiddeld resp. circa 14 en 24%.

Bedrijf 4 (tabel 4.5) Behalve de recent verbeterde percelen, bestaat de grasmat voor circa een

derde deel of minder uit Engels raaigras. Op de percelen O1-O8 komt daarnaast flink wat timothee voor. Het aandeel klaver in het voorjaar ligt op vrij veel percelen met gehalten tot circa 10% aan de lage kant. Ruw beemdgras speelt in de grasmat op dit bedrijf een belangrijke rol. De beheerspercelen zijn erg nat (veel geknikte vosses) en hebben weinig goede grassen. Ze zijn zeer kruidenrijk. Op een aantal percelen komt veldzuring (vooral op beheerspercelen) en/of ridderzuring voor. Ook bevat de grasmat

Tabel 4.6 Botanische samenstelling huiskavel bedrijf 5, voorjaar 1999

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
1	14	16	46	13	11
2	17	14	47	11	11
3	5	11	66	9	9
4	6	34	39	10	11
6	6	22	50	11	11
7	7	23	49	9	12
9	7	26	43	11	13
11	2	54	18	21	5
12	2	12	70	11	5
13	6	10	59	11	14
14	6	15	59	11	9
15	8	10	62	11	9
16	8	23	48	14	7
17	7	8	70	9	6
18	4	16	56	13	11
19	12	16	51	9	12
20	8	15	55	10	11
21	0	22	52	11	15
22	6	14	57	11	12
23	10	13	50	10	17
24	4	8	67	9	12
25	2	14	59	12	13
26	6	12	39	21	22

op een aantal percelen 5-10% kruipende boterbloem. In 1999 is het gemiddelde klavergehalte in voorjaar en nazomer resp. 8% (beheersgrasland 2%) en 25%.

Bedrijf 5 (tabel 4.6) De vegetatie op bedrijf 5 doet door het voorkomen van regelmatig grote vossestaart denken aan oude hooilanden. Het aandeel goede grassen is relatief gering, terwijl ruw beemdgras veelal dominant aanwezig is. Samen met de aanwezige geknikte vossestaart duidt dit op natte omstandigheden. Op sommige percelen staat relatief veel kruipende boterbloem. In het algemeen zijn er relatief veel soorten aanwezig. In 1999 is het klavergehalte in voorjaar en nazomer gemiddeld resp. 7 en 10%.

Bedrijf 6 (tabel 4.7) De recenter ingezaaide percelen hebben het grootste aandeel goede grassen. In de overige percelen komt minder Engels raai gras voor en duidelijk meer ruw beemdgras. Dit heeft alles te maken met de vochtige grond

(zie vochtindicator geknikte vossestaart). Het aandeel klaver varieert nogal maar is nazomer 1999 op de verbeterde percelen flink gestegen. Het gemiddelde klavergehalte in voorjaar en nazomer 1999 was resp. 10 en 31%. Door middel van doorzaai met de Hunter en herinzaai wordt geprobeerd het aandeel klaver te verhogen. Dit lijkt goed te slagen.

Bedrijf 7 (tabel 4.8) De percelen die bij huiskavel horen (1 t/m 9) hebben alle 50% of meer goede grassen, met daarnaast meer of minder klaver. Het aandeel klaver is in de loop van de zomer op sommige percelen fors toegenomen en kan zelfs bij beweiding moeilijkheden geven door kans op trommelzucht. De percelen op een afstand: perceel 11, 12 en 13 zijn recent opnieuw ingezaaid en bevatten veel klaver. Op enkele percelen komt wat ridderzuring voor. De beheerspercelen van het Noord-Hollands Landschap hebben zeer weinig goede grassen en klaver. Fioringras overheerst met daarnaast

Tabel 4.7 Botanische samenstelling bedrijf 6, zomer 1998

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
1	2	52	17	15	14
2	18	51	10	12	9
3,1	4	30	44	9	13
3,2	10	36	32	12	10
4	6	48	22	16	8
5	8	41	30	13	8
6,1	25	66	4	1	4
6,2	6	43	26	14	11
7,1	5	41	31	12	11
8	6	30	33	17	14
9	7	34	22	18	19
10	23	65	0	10	2
11	5	39	32	10	14
12,1	12	61	0	25	2
12,2	8	21	37	20	14
13,1	9	17	36	16	22
13,2	6	13	48	18	15
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
21	15	53	6	19	7
22	6	14	51	14	15

Tabel 4.8 Botanische samenstelling bedrijf 7, voorjaar 1999 (B percelen betreft beheersgrasland)

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
1	35	30	25	5	5
2	45	33	14	4	4
5	5	76	10	8	1
6	8	56	25	5	6
7	18	43	21	5	13
8	66	27	2	1	4
9	42	27	26	1	4
10	10	42	29	5	14
12	60	72	0	1	1
13	65	46	0	0	1
14B	0	5	61	15	19
15B	0	5	77	9	9
16B	0	2	64	26	7
17B	0	2	62	16	18
18B	0	2	48	24	24

ruw beemdgras, echte witbol en veldbeemdgras. Ook het voorjaarsgras zachte dravik komt vrij veel voor. Het aandeel kruiden valt met circa 10% wat tegen, de viltige fiorinzo- de geeft andere soorten weinig ruimte. In 1999 was het gemiddelde klavergehalte in voorjaar en nazomer resp. circa 23% en 56% (beheersgrasland 0%).

Bedrijf 8 (tabel 4.9) Bedrijf 8 heeft pal bij huis een oppervlakte waar overdag met de koeien geweid wordt. Verder zijn er op afstand percelen die uitsluitend voor voederwinning worden gebruikt en daarnaast nog verschillende percelen met beperkingen. Behalve de beheerspercelen hebben de meeste percelen een behoorlijk aandeel goede grassen (voornamelijk Engels

Tabel 4.9 Botanische samenstelling bedrijf 8, voorjaar 1998 (in 1999 minder percelen gekarteerd)					
Beweid					
Perceel	Klaver Voorjaar*	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
1	14	50	13	3	20
2	9	41	42	-	8
3	10	78	0	3	9
4	8	74	1	8	9
6	5	35	47	2	12
7	6	61	18	2	13
9	7	73	0	12	8
10	8	33	51	-	8
11	6	71	0	12	11
12	4	25	61	3	7
13	12	42	25	4	18
14	13	37	28	2	20
15	11	55	21	3	10
Perceel	Klaver Voorjaar	Goed	Matig	Slecht	Kruiden
Maaien					
16	12	64	9	1	14
17	9	36	29	4	22
19	16	55	10	8	11
20	8	32	38	7	15
24	28	67	-	0	5
25	35	63	-	1	1
26	35	65	-	0	0
Beheer					
27	-	3	62	2	35
28	2	6	55	2	36
29	5	6	47	3	40
30	7	14	35	10	40
Maaien					
31	16	60	3	3	21
32	18	65	10	1	6
33	17	75	6	1	1
* klaver in najaar niet bepaald					

raaigras). Het aandeel klaver is op de maaipercelen hoger dan op de beweide percelen. Het aandeel matige grassen wordt hoofdzakelijk gevormd door ruw beemdgras en soms door kweek. Op een aantal percelen komt 5-15% paardebloem voor.

De beheerspercelen (Geldersch Landschap) hebben naast ruw beemdgras ook grotere aandelen echte witbol en fioringras en zijn erg kruidrijk. In 1999 was het gemiddelde klavergehalte in voorjaar en nazomer resp. 7 en 20%.

Bedrijf 9 (tabel 4.10) De percelen 1-13 worden regelmatig beweide, terwijl de percelen 14-18 gebruikt worden als maaipercelen (afgewisseld met voergewassen). In beweide percelen heeft Engels raaigras meestal een behoorlijk aandeel in de grasmant, met daarnaast als matige grassen vooral ruw beemdgras en als indicator voor de drogere omstandigheden veldbeemdgras. Paardebloem is de belangrijkste soort bij de kruiden. In de maaipercelen is door inzaai vaak een belangrijk aandeel kropaar aanwezig (ook in perceel 8 is een mengstel met kropaar ingezaaid). Hoewel het gras als matig gekenmerkt wordt, is het voor deze droogtegevoelige gronden vooral bij maaien zonder beregening mogelijk een optie vanwege wat hogere

opbrengsten. In 1999 is er gedurende het groeiseizoen een flinke stijging van het klaveraan-deel. In 1999 was het klavergehalte in voorjaar en najaar gemiddeld resp. ongeveer 16 en 35%.

Bedrijf 10 (tabel 4.11) Gemiddeld is op dit bedrijf (nog in omschakeling) een hoog percentage goede grassen aanwezig, vooral Engels raaigras, en beperkt timothee. Op een aantal percelen komt de vochtindicator geknikte vossenaar voor. Het klavergehalte is nog laag. Geprobeerd wordt om dit via doorzaaien met een eigen wiedege omhoog te brengen. Het was op een aantal percelen in het najaar gestegen tot 15-30% Het aandeel kruiden is vrij laag, maar op een sommige percelen komt ridders-ring voor.

Bedrijf 11 (tabel 4.12) De percelen 1 tot en met 5 en perceel 16 bevatten een vrij hoog percentage goede grassen. Bij de overige is dit veel lager. Op de beheerspercelen zijn goede grassen bijna afwezig en komt veel witbol voor. Bij de matige grassen is vooral ruwbeemd van belang, maar op nogal wat percelen komt ook de vochtindicator geknikte vossenaar voor. Het klavergehalte is in het voorjaar vrij laag, maar in de nazomer komt op een aantal perce-

Tabel 4.10 Botanische samenstelling bedrijf 9, voorjaar 1999

Perceel	Klaver	Grassen			Kruiden
		Goed	Matig	Slecht	
1	5	63	16	4	12
2	5	54	22	4	15
3	18	53	6	6	17
4	9	42	22	9	18
5	6	60	17	4	13
7	30	40	0	15	15
8	5	23	55	6	11
9	6	45	23	11	15
10	5	49	23	6	17
11	30	52	0	4	14
12	2	27	31	19	21
13	20	42	4	13	21
14a	26	30	21	6	17
14b	32	30	24	8	6
15	35	41	15	8	1
17	20	19	45	4	12
18	20	27	42	8	3

Tabel 4.11 Botanische samenstelling op bedrijf 10, voorjaar 1999

Perceel	Klaver		Grassen			Kruiden
	Voorjaar	Najaar	Goed	Matig	Slecht	
1	14	50	13	3	20	-
1	6	6	76	2	13	3
2	6	14	81	0	9	4
3	10	30	69	0	19	2
4	2	1	58	9	25	6
5	0	4	79	1	18	2
8	4	25	79	0	14	3
9	6	25	77	1	16	0
10	4	10	72	2	20	2
11	0	+	74	4	22	0
12	2	12	64	0	33	1
13	5	18	73	0	20	2
14	4	20	78	3	13	2
15	2	2	57	14	15	12
16A	0	+	73	7	9	11
16B	2	+	74	6	6	12

Tabel 4.12 Botanische samenstelling op bedrijf 11, voorjaar 1999 (Beh is beheer)

Perceel	Klaver		Grassen			Kruiden
	Voorjaar	Najaar	Goed	Matig	Slecht	
2	-	2	63	16	-	-
2	-	35	-	-	-	-
3	-	12	61	16	-	-
4	1	1	40	18	-	-
5	15	35	77	0	5	3
6	8	35	30	32	13	17
7	6	7	25	30	17	27
8	3	18	30	45	8	14
9	6	5	28	39	13	14
10	3	7	15	40	23	19
11	3	+	12	28	32	25
12	-	+	10	54	11	25
13	1	+	16	51	12	20
14	2	1	8	68	5	17
15 Beh	-	+	0	54	14	32
16	14	42	73	7	0	6
17 Beh	-	+	1	65	24	10
18 Beh	-	+	0	59	24	17
19	-	+	4	70	0	26
20	13	-	0	64	9	15

len 30-40% klaver voor. Vooral op beheerspercelen is klaver vrijwel afwezig. Er wordt naar gestreefd het klavergehalte op te voeren. Bij de kruiden zijn vooral kruipende boterbloem en

paardebloem van belang, maar op de beheerspercelen komt een groot aantal soorten voor, waaronder veldzuring en op enkele percelen pitrus.



Samenvatting

De botanische samenstelling van het grasland varieert sterk tussen bedrijven en percelen, mede afhankelijk van grondsoort, gebruik, ouderdom en gebruik voor natuurbeheer. Het gemiddelde percentage goede grassen per bedrijf varieert van 18-72% en het percentage klaver in de nazomer van 9-56%. Klaver is van groot belang voor de opbrengst en kwaliteit van het gras. Mede vanwege betere weersomstandigheden en graslandverbetering was het klavergehalte in 1999 hoger dan 1998. Op sommige bedrijven waar dit mogelijk is wordt grasland gezaaid na de teelt van granen, op andere met veel blijvend grasland wordt geprobeerd het klavergehalte te verhogen via herinzaai of doorzaaien. Dit begint nu resultaat op te leveren. Beheersgraslanden hebben een afwijkende botanische samenstelling met weinig of geen klaver. Ridderzuring, een probleem onkruid, varieert gemiddeld per bedrijf tussen 0,1 en 2,7% en vraagt soms nog extra aandacht. Op enkele natte bedrijven komt op een aantal percelen relatief veel kruipende boterbloem voor. Op een beperkt aantal percelen is het aandeel paardebloem aan de hoge kant.

Op Bioveem bedrijven is een grote variatie in botanische samenstelling van het grasland.



Een belangrijke peiler in de biologische bedrijfsvoering is de ruwvoerwinning: voldoende ruwvoer van goede kwaliteit, passend bij de fysieke mogelijkheden en passend binnen de bedrijfsvoering. Om helder te krijgen hoe op biologische bedrijven het graslandmanagement eruit ziet wordt op alle 10 bedrijven een registratie bijgehouden via de graslandkalender of een geautomatiseerd managementprogramma. De beweiding wordt op dagbasis genoteerd. Afwijkende sneden bij inscharen (licht of zwaar) worden eventueel apart aangegeven. Bij voederwinning worden maaidatum, het aantal velddagen, toevoegmiddel en oogstmethode en de geschatte opbrengst genoteerd. Bij bemesting wordt de datum, soort mest, hoeveelheid en methode aangegeven. Verder worden de bewerkingen en de bijvoeding genoteerd.

In dit hoofdstuk worden maaien en weiden apart behandeld. Door problemen met databestanden en de opbrengstberekeringen bij beweiding, wordt de beweiding zeer beperkt behandeld.

5.1 Voederwinning

Alle bedrijven maaien het gras geheel of gedeeltelijk in eigen beheer, schudden en wiersen gebeuren geheel in eigen beheer.

Het gemiddelde maaipercentage over alle bedrijven is in 1998 160% en 180% in 1999.

Het verschil in maaipercentage is vooral te verklaren uit het langere groeiseizoen in 1999 met goede oogstomstandigheden. De meeste bedrijven zijn daardoor in staat geweest om meer te

Tabel 5.1 Gemiddeld maaipercentage per bedrijf

Bedrijf	1998	1999
1	150	187
3	83	112
4	151	203
5	196	232
6	147	155
7	141	201
8	231	323
9	182	163
10	-	133
11	-	206

maaien, hoewel er op sommige bedrijven ook in een jonger stadium is gemaaid. De spreiding tussen bedrijven is vrij groot (zie tabel 5.1). Het minimum en maximum was in 1998 respectievelijk 83% (bedrijf 3) en 231% (bedrijf 8), in 1999 respectievelijk 112% (bedrijf 3) en 323% (bedrijf 8).

De verschillen kunnen voor een groot deel door verschil in bedrijfsopzet en management verklaard worden. Bedrijf 3 heeft een groot aandeel voedergewassen en maait relatief zware sneden. De grootte van het graslandareaal is afgestemd op de oppervlakte die nodig is voor onbeperkt weiden. Bedrijf 8 daarentegen weidt beperkt, heeft minder voedergewassen en een aantal maaipercelen op afstand. Bovendien

Tabel 5.2 Veldperiode kuilvoer in 1998 en 1999 (% per periode op basis van aantal percelen)

Bedrijf	1 dag	2 dagen	3 dagen	4 dagen
1	2	98	0	0
3	19	60	19	2
4	11	63	20	6
5	3	88	6	3
6	9	73	18	0
7	9	54	36	1
8	73	21	6	0
9	3	96	0	1
10	12	69	19	0
11	0	93	7	0

maait bedrijf 8 juist lichte sneden.

Voor de omschakelende bedrijven 1 en 7, kan wellicht een deel van de toename verklaard worden uit een verder gevorderd omschakelingsproces.

Op alle bedrijven wordt gestreefd naar een veldperiode van maximaal 2 dagen. Op de meeste bedrijven lukt dit (zie tabel 5.2). Op de bedrijven 1,3,4,5,7, 9,10,11 wordt hoofdzakelijk ingekuild met behulp van een opraapwagen en wordt op zeer beperkte schaal een ronde balenpers ingezet. Bedrijf 8 gebruikt sinds 1999 een ronde balenpers. Op bedrijf 6 wordt al een aantal jaren gebruik gemaakt van de ronde of vierkante balenpers.

Op de meeste percelen vindt gemengd beheer plaats (weiden en maaien) en staat maaien in dienst van beweiden. De gemiddelde opbrengsten per snede varieert tussen bedrijven van 1,8 ton tot 3,4 ton ds per ha, inclusief beheerspercelen (zie tabel 5.3). Beheerspercelen met een uitgestelde maaidatum hebben een opbrengst van de eerste snede (ver) boven het gemiddelde. Bedrijf 8 maait structureel lichte sneden (rond 2,0 ton ds/ha). Bedrijf 1 en 3 maaien structureel zwaardere sneden (2,8-3,0 ton ds/ha) op grasland zonder beperkingen.

Ondanks het natte jaar viel de hoeveelheid ruwvoer in 1998 de ondernemers niet tegen. Het natte weer drukte wel de kwaliteit (zie hoofdstuk 7 Voeding). In 1999 waren de weersomstandigheden beter en het seizoen langer, maar

is er in het algemeen niet meer ruwvoer gewonnen. De gevolgen van het slechte klaverjaar 1998 en uitspoeling van de bodemvoorraad N-mineraal spelen daarbij waarschijnlijk een rol. Alleen op de bedrijven 1 en 7 is in 1999 duidelijk meer ruwvoer gewonnen. Beide bedrijven zijn echter in 1997/1998 omgeschakeld. De meeropbrengst is voor een deel terug te voeren op een verdergaand omschakelingsproces en bij bedrijf 7 ook door een hoger klaveraandeel. Bedrijf 9 heeft door de droge periode in de regio zomer 1999, meer percelen nodig gehad om de beweiding rond te zetten en heeft daarvoor minder kunnen maaien.

Op alle bedrijven is echter ook sprake van 1 of meer (veld)kavels die uitsluitend gemaaid worden. Het aantal maaipercelen wisselt per jaar, afhankelijk van het bouwplan en aandeel herinzaai. De jaaropbrengst van de maaipercelen varieert tussen de 4,8 ton ds/ha en 12,5 ton ds/ha (zie tabel 5.4). De hoge opbrengst op bedrijf 3 is van een nieuw ingezaaid perceel. De opbrengsten op de bedrijven 1,5,7, 9 en 10 liggen in dezelfde orde van grootte, en verschillen zijn niet terug te voeren op grondsoort. De lage opbrengsten van bedrijf 6 zijn afkomstig van twee 'probleem' percelen waar ondanks graslandverbetering en andere teeltechnische maatregelen de productie niet toeneemt. Op bedrijf 8 is de productie per ha in 1999 afgenomen door herinzaai en het maaien van lichte sneden. Ook op bedrijf 9 is sprake van een afname in productie. Dit is voor het grootste deel terug te voeren op de leeftijd van de maaipercelen.

Tabel 5.3 Geschatte totale ruwvoeropbrengst per bedrijf (ton ds kuil) en gemiddelde per snede (ton ds/ha) in 1998

Bedrijf	1998 totaal	1999 totaal	1998 per snede	1999 per snede
1	109	155	2,8	3,2
3	65	71	2,8	3,1
4	230	228	2,9	2,6
5	264	245	3,0	2,1
6	113	105	2,2	2,0
7	169	200	3,4	2,5
8	183	182	2,2	1,8
9	158	129	2,4	2,0
10	-	135	-	2,7
11	-	192	-	3,0

Tabel 5.4 Geschatte totale opbrengst en gemiddeld per ha op maaipercelen (resp. ton ds per bedrijf en per ha) in 1998 en 1999 (tussen haakjes gemaaid oppervlakte; * is opbrengst niet bekend)

Bedrijf	1998 totaal	1999 totaal	1998 per ha	1999 per ha
1	0	32 (10)	0	9,2
3	0	25 (8)	0	12,5
4	0	* (6)	0	*
5	* (12)	104 (40)	*	8,4
613 (8)	9 (7)	4,8	4,8	
7	30 (12)	68 (38)	7,1	7,9
8	108 (49)	116 (72)	8,9	6,6
9	100 (46)	102 (46)	8,8	8,9
10		95 (33)		10,8
11		* (38)		*

Tabel 5.5 Gemiddelde lengte van het beweidingsseizoen in dagen per bedrijf

Bedrijf	1998	1999
1	179	190
3	205	221
4	218	195
5	184	222
6	142	198
7	162	198
8	175	201
9	184	169
10		203
11		170

meeste bedrijven vanwege het natte seizoen aanzienlijk korter geweid dan men gewend was. De lengte van de weideperiode varieerde van 162 dagen op bedrijf 7 tot 218 dagen op bedrijf 4. Op de bedrijven 3 en 4 hebben de dieren lange tijd beperkt geweid. Vanwege betere weersomstandigheden (en een lange nazomer) is in het seizoen 1999 langer geweid, variërend van 169 dagen op bedrijf 9 tot 222 dagen op bedrijf 5. In 1999 konden op een aantal bedrijven de koeien al vroeg beperkt naar buiten en zijn door de mooie nazomer ook lang (beperkt) buiten gebleven.

De gemiddelde snede-opbrengst varieert van 1,8 tot 3,2 ton ds.



5.2 Beweiding

Op de meeste bedrijven wordt onbeperkt geweid. Vanwege de verkaveling heeft bedrijf 8 gekozen voor beperkt weiden ('s nachts opstallen). Op de meeste bedrijven wordt tussen de 2 en 6 dagen omgeweid. De deelnemers geven aan dat het graslandgebruik van tevoren niet nauwkeurig te plannen is. Bij het bemesten voor de eerste snede houdt het merendeel rekening met een maai- of weidesnede. Na de eerste snede wordt deels gepland en deels ingespeeld op de actuele situatie.

De lengte van het weideseizoen is per bedrijf weergegeven in tabel 5.5. In 1998 is op de





Op alle bedrijven
wordt geweid, bij de
meeste dag en nacht.

Samenvatting

Gezien het streven naar zelfvoorziening is het winnen van voldoende ruwvoer van goede kwaliteit belangrijk. Om gebruik te kunnen maken van optimale oogstomstandigheden worden maaien, schudden en wiersen meestal in eigen beheer uitgevoerd. Er wordt gestreefd naar een veldperiode van 1 à 2 dagen. Het inkuilen wordt meestal uitbesteed. Mede vanwege de natte weeromstandigheden is het gemiddelde maaipercantage op de meeste bedrijven in 1998 (83 - 231%) lager dan in 1999 (112-323%).

De opbrengst viel niet tegen wel was de kwaliteit minder. Op de meeste bedrijven is in 1999 ondanks de gunstiger omstandigheden voor klaver niet meer ruwvoer gewonnen dan in 1998, waarschijnlijk mede vanwege de gevolgen van het natte jaar 1998, jonger maaien en soms herinzaai.

Twee bedrijven maaien structureel zwaardere sneden, terwijl één bedrijf altijd licht maait. Naast een huiskavel met gemengd beheer hebben alle bedrijven één of meer (veld)kavels waarop alleen gemaaid wordt. Het verschil in geschatte opbrengst op de maaipercelen (4,6 - 12,9 ton ds/ha) is niet terug te voeren op grondsoort, maar vooral op bedrijfsopzet en management. Vanwege de verkaveling wordt op één bedrijf beperkt geweid, de overige bedrijven weiden onbeperkt. De lengte van het weideseizoen was door de natte omstandigheden op de meeste bedrijven in 1998 aanzienlijk korter dan in 1999.

C. van der Wel (PAV) en N. van Eekeren (LBI)

In 1998 zijn bij 5 van de 9 deelnemers voeder-
gewassen verbouwd, in 1999 bij 7 van de 10
deelnemers. Naast maïs en GPS worden granen
verbouwd voor de korrel (1 bedrijf), granen voor
arensilage (1 bedrijf), voederbieten, luzerne en
mergkool. Op een deel van de percelen zijn in
het groeiseizoen waarnemingen gedaan aan de
onkruidbestrijding. In 1999 is de opbrengst van
snijmaïs en GPS op een aantal percelen gemeten
door het oogsten van proefstroken, bij de andere
opbrengsten gaat het om schattingen (meting
kuilinhoud, aantal vrachten). Hierna worden
eerst de resultaten van 1998 besproken, gevolgd
door die van 1999.

6.1 Resultaten in 1998

In tabel 6.1 staan de in 1998 geteelde voeder-
gewassen. Van de gewassen is een teeltregistratie
bijgehouden. Daarnaast is een aantal percelen
meer in detail gevolgd. Deze detaillering heeft
vooral betrekking op de bodemvruchtbaarheid
en het gehalte aan N-mineraal in de grond op
verschillende tijdstippen.

6.1.1 Bodemvruchtbaarheid per bedrijf

Binnen het bedrijfssystemenonderzoek (PAV)
worden voor de bodemvruchtbaarheid op zand-
grond de hierna vermelde streeftrajecten
gebruikt. Binnen het streeftraject is de bodem-
vruchtbaarheid van een perceel voldoende hoog
om een goede gewasgroei mogelijk te maken en
is bovendien milieukundig acceptabel. Met een
goed doordacht bemestingsplan kan de bodem-
vruchtbaarheid binnen het streeftraject gebracht
worden. Er wordt vooral gekeken naar de para-
meters: organische stof gehalte, de pH-KCL, het

Kali-getal en het Pw-getal of P-Al.

De gehalten in de bodem staan vermeld in bij-
lage 6.1. Hieruit blijkt dat op de bedrijven 2, 7
en 9 de meeste parameters zich in, of dicht bij
de streeftrajecten bevinden (zie overzicht). Op
bedrijf 8 is er een grote variatie in bodem-
vruchtbaarheid tussen percelen. De kali-getallen
liggen over het algemeen onder het streeftraject,
de Pw ligt hier vaak duidelijk boven.

Genoemde percelen liggen verspreid over de
omgeving van het bedrijf, en zijn in het verle-
den bij meerdere gebruikers in beheer geweest.

Streeftrajecten:

PH-KCL	4,8 – 5,5
Kali-getal	16 – 25
Pw-getal	30 – 45
P-Al	30 – 39

6.1.2 Teelt van snijmaïs

Teelt

Op alle bedrijven zijn rassen geteeld uit de
categorie “zeer vroege rassen”. De voorvrucht
was in bijna alle gevallen gescheurd grasland of
gras/klaver. Er is over het algemeen pas in de
tweede helft van mei gezaaid. Voor de biologi-
sche maïsteelt is dit echter vrij normaal. Door
later te zaaien kan maïs zich sneller ontwikke-
len en kan de mechanische onkruidbestrijding
beter en bedrijfszekerder uitgevoerd worden.
Door de natte omstandigheden aan het begin
van het groeiseizoen 1998 konden veel mecha-
nische maatregelen voor onkruidbestrijding ech-
ter niet, niet op het juiste tijdstip of met onvol-

Tabel 6.1 Oppervlakte (ha) voedergewassen per bedrijf in 1998 (tussen haakjes het aantal percelen)

Bedrijf	2	3	7	8	9
Totale bedrijfsgrootte (ha)	43	36	41	48	47
Voedergewassen	14	11	4	11	11
- Snijmaïs		4(2)	4(2)	4(3)	
- Triticale	8(1)	2(1)		3(3)	2(1)
- Zomergerst	6(1)				
- Rogge				4(2)	9(6)
- Luzerne		5(2)			

doende resultaat uitgevoerd worden. Omdat ook de groei van de maïs op een aantal percelen nogal achterbleef ontstonden hier en daar problemen met onkruiden. Totale veronkruiding van percelen kwam evenwel nergens voor.

Bemesting

De bemesting verschilde sterk. Op vrijwel alle percelen wordt met rundveedrijfmest bemest. De aangevoerde hoeveelheid werkzame stikstof bedroeg minimaal 46 kg (bedrijf 7) en maximaal 127 kg (bedrijf 8).

De bodemvoorraad N-min is in het voorjaar niet gemeten. Op enkele percelen is in het 3-4 bladstadium wel een grondmonster genomen. Direct na de oogst is op vijf percelen bemonsterd. Er bleek nog 30 tot 60 kg minerale N beschikbaar. Op bedrijf 3 was op perceel 8b de hoeveelheid minerale N die in het 3-4 bladstadium aanwezig was, sterk gedaald. Het is niet aannemelijk dat alle stikstof door de maïs is opgenomen. Een belangrijk deel zal op dat moment al zijn uitgespoeld.

Opbrengst

De opbrengst werd bepaald door opmeten van de kuilen (tabel 6.2). Zeker bij bedrijven met meerdere percelen maïs is deze methode onvoldoende nauwkeurig. Daarom is mede op basis van informatie van de teler een inschatting gemaakt van de opbrengst van de verschillende percelen. De opbrengst van de maïs (tabel 6.2) viel over het algemeen niet tegen. Alleen op bedrijf 7 was de opbrengst laag. Door wateroverlast was de stand van de maïs hier slecht.

6.1.3 Teelt van graan

Teelt

Op bijna alle bedrijven die voedergewassen telen wordt ook graan geteeld. Meestal is dit als gehele planten silage (GPS) en soms als rijp zaad

en stro. Soms is het teeltdoel aan het begin van de teelt ook nog niet bekend. Op bedrijf 2 is bijv. bij de teelt van triticale en zomergerst pas laat in het groeiseizoen besloten om beide percelen als GPS te oogsten.

Op bedrijf 9 vindt een groot deel van de graanteelt plaats op grond van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer (continu graan). Het doel van deze teelten is primair het in stand houden van de zeldzame onkruidflora die op deze permanente rogge-akkers voorkomt. Graanproductie is hier dus niet het primaire doel. De opbrengst (met name van stro) van deze akkers is voor het bedrijf echter zeer belangrijk omdat dit bedrijf er naar streeft om zelfvoorzienend te zijn. Op één perceel op de huiskavel is triticale geteeld zonder beheersbeperkingen in het kader van graslandvernieuwing. De voorvrucht en volgvruucht was hier gras/klaver.

Bemesting en onkruidbestrijding

Alleen op bedrijf 8 is het graan bemest. De N-min in het voorjaar is nergens gemeten. Het is dus niet mogelijk om uitspraken te doen over het uitgevoerde bemestingsbeleid. Op 3 percelen triticale is evenwel direct na de oogst een N-min monster genomen. De hoeveelheid stikstof in de grond (laag 0-90) varieerde van 89 tot 133 kg. Deze hoge waarden duiden op een zeer ruime stikstofvoorziening. Legering kwam evenwel nergens voor.

Op de permanente roggeakkers van bedrijf 9 zijn drie bewerkingen met de eg uitgevoerd. Op de overige graanpercelen bleef onkruidbestrijding achterwege. Problemen met onkruid deden zich nergens voor.

Opbrengst

De opbrengst was zowel bij oogst als GPS als bij zaad slecht. Over het algemeen was 1998 een jaar met lage graanopbrengsten. Dit werd vooral veroorzaakt door het slechte weer tijdens

Tabel 6.2 Opbrengst snijmaïs per perceel in 1998 (ton ds per ha)							
Bedrijf	3	3	8	8	8	7	7
Perceel	5	8b	6	12	14	3	4
Oogstdatum	1-nov	8-okt	15-okt	15-okt	15-okt	21-okt	21-okt
Opbrengst (ton ds/ha)	11,5	10,1	10	10	10	6	6

Tabel 6.3 Opbrengst per perceel van graan geoogst als korrel					
Bedrijf	9	9	9	8	8
Perceel	19	16	3	23	21
Gewas	Rogge	Rogge	Triticale	Triticale	Triticale
Oogstdatum	5-aug	5-aug	5-aug	8-jul	8-jul
Opbrengst zaad (ton/ha)	2	0,6	4,5	3,6	3,6
Opbrengst stro (ton/ha)	3,3	3,3	3,3	-	-

Tabel 6.4 Opbrengst per perceel van graan geoogst als GPS						
Bedrijf	8	8	8	3	2	2
Perceel	5	22	18	8a	4	11
Gewas	Triticale	Rogge	Rogge	Triticale	Gerst	Triticale
Oogstdatum	8-jul	8-jul	8-jul	4-jul	20-aug	20-aug
Opbrengst(ton ds/ha)	5,9	5,9	5,9	6,5	-	-

de korrelvulling en door zware aantastingen van fusarium.

6.1.4 Teelt van luzerne

Alleen op bedrijf 3 wordt luzerne geteeld. Eén perceel is in 1993 ingezaaid, het andere perceel in 1997.

Van beide percelen zijn vier sneden geoogst. De opbrengst van het recent ingezaaide perceel was goed. In totaal is hier 11,5 ton droge stof van goede kwaliteit geoogst. De opbrengst van

het oude perceel was slechts 8,5 ton droge stof. Dit perceel is aan het eind van het groeiseizoen gescheurd.

6.2 Resultaten in 1999

6.2.1 Onkruidbestrijding

Maïs

Op zes percelen maïs op diverse bedrijven zijn onkruidwaarnemingen gedaan rond het stadium

De graanopbrengsten vielen tegen, vooral door slecht weer en ziektes.



dat het gewas bijna ging sluiten. De onkruidbestrijding was op een aantal percelen onvoldoende geslaagd. Hierna worden vooral de knelpunten besproken. Een perceel maïs na luzerne was vrijwel schoon. In maïs op oud grasland was de invloed van de oude zode zichtbaar in de vorm van kweek (op 1 perceel middels paardebloem en straatgras). Ook op enkele percelen tweedejaars maïs na grasland kwam pleksgewijs kweek voor. Mechanische onkruidbestrijding (eggen, en schoffelen tussen de rijen) werkte onvoldoende tegen kweek. Van de dicotyle onkruiden waren melganzevoet en zwarte nachtschade de belangrijkste soorten. Vooral de laatste soort leverde problemen op door de vele nakiemers. Laatkiemende onkruiden als melganzevoet en zwarte nachtschade ontsnapten aan de onkruidbestrijding. Ook paardebloem is met eggen en schoffelen moeilijk te bestrijden. Op één perceel was de onkruidbestrijding matig omdat het erg nat was. Daarom kon niet in het juiste stadium kon worden bestreden. Op enkele percelen kwam vogelvraat voor, veelal door zwarte kraaien. Bij opkomst van de maïs werden de jonge plantjes over meters lengte uit de rij getrokken (onbehandeld zaaizaad). Het gevolg was dat op één perceel meer dan 20% van het gewas werd vernietigd. Mede omdat de onkruidbestrijding werd uitgesteld om de schadetakateur zijn werk te kunnen laten doen, kon met name zwarte nachtschade zich sterk ontwikkelen en was er een sterk negatief effect op de opbrengst.

Voederbieten

Op een perceel oud grasland op bedrijf 11 is 0,5 ha voederbieten verbouwd. Omdat er slechte ervaringen waren met onkruidbestrijding met de wiedeg (schade aan jonge plantjes) is de onkruidbestrijding uitbesteed aan iemand die dit perceel handmatig heeft schoongehouden. De onkruiddruk was gering en er waren geen probleemonkruiden aanwezig.

6.2.2 Opbrengsten

De totale opbrengsten per perceel staan vermeld in tabel 6.5. De totale opbrengst is de som van het hoofdgewas en van voorgewassen en nagewassen (deze zijn ook apart vermeld). Bij de hoofdgewassen zijn soms proefstroken geoogst. Omdat geen randen zijn geoogst zijn de werkelijke opbrengsten daarvan waarschijnlijk circa 10% lager dan aangegeven (deze percelen zijn gemerkt met een *).

Maïs

De opbrengsten van maïs inclusief voor en nagewassen waren soms hoog (1999 was een gunstig jaar voor maïs). Op drie percelen maïs werd voorafgaande aan de grondbewerking eerst nog een snede gras gewonnen, op 1 perceel werd eerst nog luzerne geoogst. Ondanks het late moment van onderwerken van de oude zode werd een flinke opbrengst aan droge stof behaald. Een trage vertering van de oude zode kan in deze situatie evenwel ook nadelig zijn voor de maïsoopbrengst. De vrijkomende stikstof komt dan nog slechts voor een beperkt deel ten goede aan maïs.

Granen voor silage

In het algemeen was de opbrengst van GPS lager dan van maïs. Door verschillende deelnemers werd, mede in het kader van onderzoek van het LBI, geëxperimenteerd met doorzaaien van granen in gras. Afhankelijk van de mogelijkheden in het voorafgaande najaar werd triticaal ingezaaid of zomergerst. Het bleek nog moeilijk om de juiste verhouding graan-gras te krijgen. Het voordeel van een dergelijke mengteelt is dat de zode intact blijft. Er gaan geen mineralen verloren en na de oogst van het graan (als GPS) kan er weer snel een snede gras worden geoogst. Op 1 bedrijf werd daarbij graan (wintergraan en zomergraan) geoogst als arensilage. Het stro werd apart geoogst.

Granen voor korrel en stro

Op 1 bedrijf worden granen geteeld voor de korrel. Het graan (rogge en zomergerst) levert krachtvoer voor eigen bedrijf, het stro kan in de potstal eveneens goed worden benut. De graanpercelen liggen op grond van natuurbeherende instanties; er zijn daarom grote beperkingen op het gebied van bemesting en onkruidbestrijding. Er werden geen hoge opbrengsten behaald.

Mergkool

De opbrengst van de mergkool was beperkt. In dit gewas werd gras doorgezaaid zodat later in het seizoen weer snel een opbrengst kon worden gerealiseerd. De totale opbrengst aan droge stof was onvoldoende (de grasopbrengst is ingeschat).

Voederbieten

De voederbieten hadden een goede opbrengst. Voederbieten vragen relatief weinig N maar dit gewas is ruim bemest en ook de oude graszode

Tabel 6.5 Opbrengst van hoofdgewas en voor- en nagewassen en de totale opbrengst (ton ds per ha)				
Hoofdgewas	Bedrijf	Perceel	Opbrengst	
Maïs	10	17	16,4	
		20	12,2	
	8	13 *)	19,4 + 2,2 = 21,6	
		14 *)	19,1 +1,5 = 20,6	
		15 *)	19,4 + 2,2 = 21,6	
	3	3 *)	15,5	
		5 *)	14,0	
		1 a *)	13,6 + 3,1 = 16,7	
	7	13	6,4	
	GPS	10	6 *)	7,7 + 3,5 = 11,2
7 *)			7,3 + 3,5 = 10,8	
8		12	13,9 + 2,7 = 16,6	
		24	9,4 + 3,0 = 12,4	
		25	10,4 + 4,0 = 14,4	
		26	9,7 + 4,0 = 13,7	
		32	8,4 + 4,0 = 12,4	
3		8 b *)	8,1 + 3,6 = 11,7	
Arensilage		4	Z8	7,0+8,0 = 15,0
			Z9	3,5+6,0 = 9,5
Mergkool	10	19	5,0 + 3,0 = 8,0	
Voederbieten	11	4	16,0	
Luzerne	3	1 b	14,0	
Rogge	9	15	2,9 + 2,4 = 5,3	
		19	0,6 + 1,8 = 2,4	
		23	0,9 + 1,7 = 2,6	
Zomergerst	9	17	4,0 + 1,6 = 5,6	
*) Percelen waar geen randen zijn geoogst.				

Voederbieten geven een goede opbrengst en vragen weinig N maar de onkruidbestrijding vergt veel aandacht.

heeft mede bijgedragen aan de opbrengst. Tevens is de structuur van het perceel niet beïnvloed door veel trekwerk.

Luzerne

Het overjarige luzerneperceel kende een zeer goede opbrengst. Luzerne hoeft niet met N te worden bemest. Voor de voorziening van P₂O₅ en K₂O is evenwel bemesting nodig. Dit werd gegeven in de vorm van drijfmest. De N aanvoer via drijfmest is in feite overbodig vanwege de N binding door luzerne.

6.2.3 Mineralenvoorziening en stikstofbalans

Bemesting

Vrijwel alle mest is in het voorjaar uitgereden.



Tabel 6.6 Voorraad minerale in de grond

Gewas	Bedrijf	Perceel	N-min voorjaar	N-min na oogst	N-min najaar
Maïs	3	1a	18	48	
	3	3	26	83	
	7	13		60	
	8	13		108	
	8	14		42	
	8	15	47	60	
Luzerne	3	1b	22		35
	8	17			43
Voederbiet	11	4	23		90
Triticale/gras	8	32	49	29	32
	8	12	72	39	29
Zomergerst/gras	3	8b	25	33	65
	9	17	0	74	40

Het betrof voornamelijk runderdrijfmest. Op drie percelen werd vaste rundveemest uitgereden. Op 1 perceel is goed verteerde grascompost uitgereden. De bemestende waarde daarvan is gering. De gemiddelde drijfmestgift op maïsland en GPS-percelen was 35 m³/ha met een maximum van 55 m³ en een minimum van 10 m³. In dit laatste geval werd echter ook nog eens 15 m³ vaste rundveemest toegediend. Omdat vrijwel alle mest in het voorjaar is toegediend kan het grootste deel van de aanwezige N tot werking komen. De percelen die geoogst zijn als aren-silage hebben in het najaar, voorafgaande aan de grondbewerking, een gift rundergier gekregen.

Voorraad minerale N in de bodem in het najaar
Bij een aantal gewassen is zowel in het voorjaar als in het najaar de voorraad N-min in het profiel (0–90 cm) gemeten (tabel 6.6).

De beschikbare bodemvoorraad minerale N in maïs, luzerne, voederbiet en zomergerst was in het voorjaar gering. In triticale was de N-voorraad aan het begin van het groeiseizoen echter vrij groot. Voederbieten hebben relatief veel N achtergelaten in de bodem. Luzerne en GPS met als navrucht gras veel minder. Na maïs was er op 1 perceel nog een grote voorraad N in de bodem aanwezig. Het niveau op de andere percelen was een stuk lager. Ook in een perceel zomergerst (+ gras) was nog vrij veel N in de bodem achtergebleven. De grote verschillen in

voorraad N-min in het najaar tussen percelen bij maïs en zomergerst zijn niet verklaarbaar uit bemestingstoestand of gewasopbrengst.

Stikstofbalans

In tabel 6.7 zijn op perceelsniveau de berekende N-aanvoer (N uit mest + N-fixatie + N-voorvrucht), de N-afvoer (via gewas) en het resulterende N-overschot weergegeven. In tabel 6.8 is per gewas de N-behoefte (= advies voor een biologisch geteeld gewas) afgezet tegen de beschikbare hoeveelheid werkzame N (via mest, N-fixatie en voorvrucht. Dit resulteert in een tekort of overschot (in de tabel is een overschot weergegeven als een negatief tekort). De N-behoefte is gedefinieerd als de totale behoefte van het voedergewas inclusief voor- of nateelt. Ook de N-afvoer is inclusief de afvoer van de voor- en nagewassen (deze kunnen nog voor een aanzienlijke afvoer zorgen).

Bij de stikstofbalans, zowel op perceelsniveau als gewasniveau, is een post opgenomen voor stikstof die door luzerne en gras/klaver via N-binding is vastgelegd. Ook is rekening gehouden met stikstof die vrij komt uit de ondergewerkte zode. Hierbij speelt de ouderdom van de zode een rol, het tijdstip waarop is ondergewerkt, en de groeiduur van het voedergewas. Zo levert een oude zode meer N dan een jonge zode (1 à 2 jaar oud), terwijl door onderwerken van de zode in het late voorjaar (bijv. half mei,

Tabel 6.7 Stikstofaan- en afvoer en N balans per perceel

Bedrijf	Gewas	N-aanvoer	N-afvoer	N-overschot
9	Rogge	84	29	55
	Zomergerst	100	69	31
11	Voederbiet	382	182	200
10	GPS	123	195	-73
	Maïs	221	171	49
	Mergkool	196	174	22
8	GPS	201	273	-72
	Maïs	283	272	11
3	GPS	115	09	-94
	Maïs	152	220	-68
7	Maïs	320	80	240
4	Arensilage	255	126	129

vóór de teelt van maïs en na de oogst van een snee gras) een deel van de N te laat beschikbaar komt voor een graangewas of maïs. Als evenwel direct een nagewas wordt geteeld (bijv. gras of onderzaai van gras/klaver), kan de vrijgekomen stikstof uit de oude zode nog voor een belangrijk deel door het nagewas worden opgenomen. In veel gevallen is ook een dergelijk nagewas geteeld. Voor maïs is de situatie evenwel anders. Een deel van de stikstof uit de oude zode wordt niet meer door maïs opgenomen omdat de groei van maïs daarvoor te vroeg stopt. Ook deze N zou (deels) voor uitspoeling behoeft kunnen worden als op tijd een nagewas

ingezaaid zou kunnen worden. Hiervoor moet maïs dan echter wel vroeg genoeg worden geoogst. Dit is evenwel nergens gebeurd. Het grote N-overschot bij snijmaïs op bedrijf 7 komt vooral door lage de opbrengst en daardoor beperkte afvoer.

Het N-overschot bij de voederbieten is erg hoog omdat er veel mest is toegediend terwijl de behoefte van dit gewas relatief gering is. Het N-tekort voor de teelt van rogge (121 kg/ha) betekent dat er veel te weinig N beschikbaar was. Dit heeft dan ook mede geresulteerd in een mager gewas met een zeer beperkte afvoer van slechts 29 kg N.

**Tabel 6.8** Stikstofaanbod (totaal werkzame N), stikstofbehoefte en N balans per gewas in 1999

Bedrijf	Gewas	Werkzame N (totaal)	N-behoefte gewas	N-balans
9	Rogge	39	160	121
	Zomergerst	100	40	-60
11	Voederbiet	212	20	-192
10	GPS	73	140	67
	Maïs	155	120	-35
	Mergkool	118	140	22
8	GPS	137	188	81
	Maïs	192	147	-55
3	GPS	87	105	22
	Maïs	110	133	33
7	Maïs	254	120	-134
4	Arensilage	114	140	26



De vrijgekomen N uit de ondergewerkte zode kan goed benut worden door direct een nagewas in te zaaien.

Samenvatting

In 1998 zijn bij 5 van de 9 deelnemers voedergewassen geteeld, in 1999 bij 7 van de 10 deelnemers. Het gaat hier om snijmaïs, luzerne, triticale, winterrogge en zomergerst. Het graan wordt geteeld als gehele planten silage (GPS). Op één bedrijf is graan geoogst als korrel ter vervanging van krachtvoer waarbij stro gebruikt wordt als strooisel in de potstal.

De opbrengst van maïs was in 1998 meestal vrij goed en in 1999 soms hoog. Problemen met onkruid leidden op in 1999 op 1 bedrijf tot een veel lagere opbrengst. De onkruidbestrijding was soms nog onvoldoende, vooral wortelonkruiden en nakiemers geven problemen. Maïs is over het algemeen voldoende tot ruim bemest, in het 3-4 bladstadium was de N-voorziening soms royaal. Na de oogst blijft dan een relatief grote hoeveelheid N-mineraal in de bodem achter. Bij een vroege oogst en inzaai van een wintergewas (vanggewas) kan die mogelijk nog voor een deel benut worden.

De opbrengsten van GPS waren soms matig. Bij doorzaaien van graan in een graszode was er soms vrij veel gras aanwezig in het graan. Na de teelt van zomergerst voor GPS en soms bij triticale bleef er nog vrij veel minerale stikstof in de bodem achter. Deze stikstof is vanwege de vroege oogst door een volggewas als gras nog goed te benutten. Het opbrengstniveau van rogge op land met een natuurdoelstelling was laag. De opbrengst van voederbieten na grasland was in 1999 goed. De graanteelt heeft weinig arbeid gekost.

7.1 Inleiding

Door de deelnemers worden gegevens over opbrengsten en voederwaarde van voedermiddelen en over voeropname en productie van melkkoeien bijgehouden. Door regelmatig monsters te nemen van vers gras voor beweiding en van ruwvoer voor de stalperiode en door het wegen van het rantsoen van de melkkoeien zijn we in staat vast te stellen hoe de biologische bedrijven er wat dat betreft voor staan, maar ook om vergelijkingen te maken met gangbare bedrijven en situaties. Belangrijke vragen zijn:

- zijn analyseresultaten van biologisch voer vergelijkbaar met gangbaar voer
- wat zijn de gemiddelde mineralengehalten van voeders
- hoe kunnen eiwittekorten in rantsoenen opgelost worden
- wat is de voeropname van biologisch gevoerde melkkoeien

Om de bedrijven te typeren is in tabel 7.1 is een overzicht gegeven van het aantal koeien en van de melkproductie in 1998 en 1999. Het aantal koeien varieert van ongeveer 30 tot 70. De gemiddelde melkproductie per dag ligt op 23 kg met een variatie van 20–28 kg. De BSK is gemiddeld circa 33 en varieert van

22–47. De standaardafwijking van de BSK is soms groot, hetgeen aan geeft dat er in de loop van het jaar grote verschillen in BSK zijn op het betreffende bedrijf.

Uit tabel 1 in het hoofdstuk bedrijfsontwikkeling (hfst. 2) blijkt dat ongeveer de helft van de bedrijven naast productiegrasland ook beheersgrasland heeft. Het beheersgrasland wordt vooral gemaaid voor wintervoer voor droge koeien en jongvee en voor het weiden van jongvee. Daarnaast wordt op vier bedrijven snijmaïs geteeld en wordt op vier bedrijven graan geteeld voor Gehele Plant Silage (GPS) of eigen krachtvoer. Enkele bedrijven kopen snijmaïs aan terwijl ook voederbieten en aardappelen soms tot het rantsoen behoren.

7.2 Vergelijking biologisch voer met gangbaar voer

In de weideperiode worden regelmatig monsters genomen van vers gras voor beweiding. In tabel 7.2 zijn de resultaten van Bioveem vergeleken met gemiddelde resultaten van het bedrijfslaboratorium (BLGG) in de verschillende maanden van het jaar (op basis van NIRS). De VEM van het weidegras bij de Bioveem bedrijven ligt in het voorjaar op ruim 1025 en neemt in de loop van het seizoen af tot ruim 950 in oktober. In

Tabel 7.1 Gemiddeld aantal melkgevende koeien, kg meetmelk per koe per dag en gemiddelde BSK met standaardafwijking per bedrijf van augustus 97 t/m juli 99 op basis van NRS gegevens

Code	Aantal melkkoeien		Kg Meetmelk		BSK		Std BSK	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
1	36	36	24,6	25,2	36	34	2,2	2,5
2	33	26	19,8	20,1	26	25	2,0	2,8
3	57	54	21,0	20,8	30	29	2,2	1,7
4	55	54	20,7	20,9	28	25	1,2	1,4
5	65	67	22,3	21,8	33	32	2,3	2,3
6	37	36	23,9	24,9	36	38	2,6	2,6
7	31	25	23,6	24,7	36	34	-	4,4
8	61	61	24,3	22,8	36	35	2,2	2,1
9	43	37	18,9	20,6	24	22	2,5	4,9
10	52	45	27,8	23,5	39	35	2,1	2,4
11	25	27	26,8	27,8	47	44	3,0	1,8
Gem	45	42	23,1	23	34	32	2,2	2,6

Tabel 7.2 Gemiddelde VEM en DVE per kg ds in vers gras voor beweiding op biologische bedrijven en van monsters op het BLGG, bepaald via NIRS

Jaar	Maand	VEM		DVE	
		Bioveem	BLGG	Bioveem	BLGG
1998	April	1028	1075	104	110
	Mei	981	1040	96	105
	Juni	975	1020	98	105
	Juli	983	1035	101	107
	Augustus	976	1020	102	107
	September	966		103	
	Oktober	957		101	
1999	April	1045	1060		
	Mei	973	1014	93	100
	Juni	954		93	
	Juli	954	999	96	104
	Augustus	959		100	
	September	982	989	104	111
	Oktober	981		104	

vergelijking met de grasmonsters van het BLGG ligt de VEM lager; in het voor en najaar gemiddeld circa 50 VEM en in de zomer circa 75 VEM. De DVE ligt in voor- en najaar iets boven de 100. In vergelijking met gemiddelde gegevens van het BLGG is de DVE op biologische bedrijven 5–10 gram per kg ds lager. Tussen de bedrijven zijn echter grote verschillen. Voor een deel is dat te verklaren door het stadium van

inscharen bij beweiding, en voor een deel door de botanische samenstelling. Bedrijven met veel klaver in de zode hebben een betere kwaliteit weidegras dan bedrijven met weinig klaver. Vooral op bedrijven met veel klaver groeit het gras in het najaar langer door. Er moet dan nog laat geweid en/of gekuild worden om het grasland goed de winter te laten ingaan.

Tabel 7.3 Gemiddelde VEM- en DVE- waarden in graskuilen en maïskuilen op biologische bedrijven en van monsters op het BLGG, bepaald volgens NIRS

Jaar	Maand	VEM		DVE	
		Bioveem	BLGG	Bioveem	BLGG
1998	Mei	851		65	
	Juni	712	899	37	75
	Juli	812		52	
	Augustus	814	831	61	64
	September	778		58	
	Maïskuil	948		54	
1999	Mei	860		72	
	Juni	814	896	64	77
	Juli	771		60	
	Augustus	755	855	55	76
	September	794	843	64	79
	Maïskuil	933	952	48	48

In tabel 7.3 is de gemiddelde voederwaarde van graskuilen op de Bioveembedrijven en van BLGG weergegeven. Ook hier wordt vergeleken met de resultaten van BLGG op basis van NIRS. In het gemiddelde van Bioveem zijn ook de kuilen opgenomen van beheersgrasland.

Vanwege de afwijkende samenstelling van de grasmaten bij Bioveem (meer klaver, soms meer kruiden, deels beheersgrasland) is het de vraag of de voederwaardering op basis van de NIRS-methode wel een juiste afspiegeling is van de werkelijke voederwaarde. In het project wordt daarom van alle voer ook de verteerbaarheid in vitro vastgesteld met de daarbij behorende schattingen van energie en eiwit.

De gemiddelde VEM-waarde van de graskuilen op de biologische bedrijven is lager dan het gemiddelde van de kuilen die door BLGG onderzocht zijn (zie tabel 7.3). Voor een groot deel wordt dat veroorzaakt door laat maaien.

Een maat daarvoor is het ruwe celstofgehalte. In juni 1998 loopt dat op tot bijna 300, in 1999 is in het algemeen vroeger gemaaid en loopt het ruwe-celstofgehalte op tot 260 in juli. Op een aantal bedrijven wordt een aanzienlijke hoeveelheid van het ruwvoer gewonnen op perce-

len met beheersbeperkingen. De beperkingen betreffen veelal ook uitstel van de maaidatum zodat dat ruwvoer vaak een hoog ruwe celstofgehalte heeft en een lager VEM en eiwitgehalte. De NH_3 -fractie van de kuilen is in het algemeen goed. Bij deze uitslagen zijn soms grote verschillen tussen de VEM-waarde op basis van NIRS en die op basis van in vitro-onderzoek.

7.3 Mineralen in voedermiddelen

In tabel 7.4 is de gemiddelde mineralen samenstelling van de meest voorkomende voedermiddelen op de Bioveembedrijven in 1998 en 1999 weergegeven. Daarbij moet er rekening mee gehouden worden dat vers gras en graskuil op alle bedrijven voorkomen, GPSkuil en snijmaïs niet. Ook zijn er niet op alle bedrijven evenveel monsters genomen. IJzer en cobalt kunnen onder invloed van meer of minder grond in het monster sterk variëren, waarbij zeer hoge waarden bereikt kunnen worden.

Tevens is in de tabel een indruk gegeven van de hoeveelheden mineralen die in de droge stof van het rantsoen nodig zijn om globaal gezien aan de behoefte van de dieren te kunnen voldoen. In de praktijk kan door afwijkende

Tabel 7.4 Gemiddelde minerale samenstelling van voedermiddelen op Bioveembedrijven in 1998 en 1999 en de globale norm voor de behoefte van het vee

Element	Behoefte in DS	Vers gras ¹	Graskuil ²	GPSkuil	Maïskuil
Ruwe celstof, g		216	258	229	197
Ruw eiwit, g		217	144	84	77
Calcium, g	4,5	6,3	6,4	2,3	2,3
Fosfor, g	4,0	4,3	3,7	2,7	2,1
Kalium, g	8	36	31	13	11
Natrium, g	1,5	1,6	1,6	0,9	0,6
Magnesium, g	2,5	2,5	2,6	1,3	1,3
Mangaan, mg	25	111	119	46	24
Ijzer, mg	350	160	356	242	137
Zink, mg	25	38	38	39	33
Koper, mg	10		8,0	4,7	
Molybdeen, mg	< 2		3,11	0,88	
Cobalt, ug	100		156 ³	72	
Seleen, ug	150		37	25	
Zwavel, g	> 2,5	3,9	2,8	1,7	

¹⁾ De grasmonsters zijn genomen van percelen waar de koeien weiden (geen beheerspercelen)

²⁾ De monsters van graskuilen zijn inclusief de kuilen van beheerspercelen

³⁾ Cobalt in graskuil alleen 1999

samenstellingen in het rantsoen en door het elkaar tegenwerken van de verschillende mineralen de benutting slechter zijn dan in deze globale behoeften is aangehouden.

Tussen grondsoorten (bijv. relatief hoog calciumgehalte op klei en klei op veen) bodemvruchtbaarheid) en bedrijven zijn er grote verschillen in de minerale samenstelling van de voedermiddelen, vooral bij graslandproducten. Voor een aantal mineralen speelt ook het oogstseizoen een rol.

Als er grote verschillen zijn tussen de behoefte van het vee en de samenstelling van het ruwvoerrantsoen zal daarmee bij de samenstelling van het krachtvoer rekening gehouden moeten worden of zal een mineralenmengsel verstrekt moeten worden om de gezondheid van het vee te waarborgen. Vooral in rantsoenen met slechte een klein aandeel krachtvoer is extra aandacht voor de mineralen nodig.

7.4 Eiwitaanbod in rantsoenen

Op biologische bedrijven met een redelijk klaveraandeel in de zode is in de zomer een eiwitoverschot. Op die bedrijven kan het ureumgehalte in de zomer en nazomer hoog oplopen. Door bijvoeren van snijmaïs of een ander product met een ruime energie-eiwitverhouding wordt geprobeerd het eiwit zo goed mogelijk te benutten. Dat het eiwitoverschot aanzienlijk kan zijn blijkt uit tabel 7.5 waarin het verloop

van het ureumgehalte is weergegeven. Het gemiddeld ureumgehalte loopt naar de herfst toe op tot 37 mg/100 gr melk. De gehalten op de verschillende bedrijven lopen echter sterk uiteen. Het gemiddelde over de totale periode per bedrijf varieert van 22 op bedrijf 6 tot 32 op bedrijf 4. Op bedrijf 6 is het ureumgehalte vrijwel steeds tussen de 20 en 25 mg /100 gr melk. Op bedrijf 4 ligt het ureumgehalte een groot deel van het jaar boven de 30 mg/100 gr melk. Door bij te voeren met energierijk en eiwitarme producten probeert dit bedrijf het ureumgehalte te drukken. Op bedrijf 9 loopt het ureumgehalte in de herfst gemiddeld op tot boven de 55 mg. De koeien worden op dat bedrijf in die periode niet bijgevoerd omdat ze oudmelkt zijn. Bij weinig klaver in het grasbestand is verspilling van eiwit in de zomer minder een probleem. Het probleem verschuift zich dan echter naar de stalperiode en komt daar tot uiting in rantsoenen waarmee nauwelijks aan de eiwitbehoefte kan worden voldaan. Zeker als een deel van het ruwvoer gewonnen wordt van grasland waarop beperkingen liggen, blijft het eiwitgehalte soms ver achter bij de norm voor een volwaardig rantsoen. Oplossingen worden dan gezocht in het voeren van krachtvoer met een hoger eiwitgehalte of het vervangen van een deel van het krachtvoer door een eiwitrijk product. Op de Bioveem-bedrijven bleek op bijna alle

Tabel 7.5 Gemiddeld maandelijks ureumgehalte in de melk over 1998 en 1999 in de melk (per bedrijf en gemiddeld over bedrijven en maanden)										
Maand	Gemid.	Bedrijven								
		1	3	4	5	6	7	8	9	10
1	24	25	23	28	20	26	14	29	18	30
2	24	26	21	28	23	21	15	31	21	31
3	25	24	26	33	23	25	21	31	17	30
4	27	26	26	35	22	21	17	31	29	31
5	20	20	17	28	20	14	17	20	21	22
6	23	18	16	35	17	23	27	19	31	24
7	27	31	18	38	24	24	30	23	34	21
8	32	40	20	36	37	24	37	25	43	27
9	37	41	33	36	39	22	40	28	57	34
10	30	34	27	34	28	24	29	25	54	28
11	23	24	24	26	19	21	25	24	16	29
12	22	25	21	22	16	21	21	26	20	26
Gem	27	29	23	32	25	22	27	25	31	28

Tabel 7.6 Gemiddelde voeropname (kg ds per dier per dag) en het bedrijf met de hoogste en laagste totale opname in de stalperiode 1998/99

Bedrijf	Gemiddeld	Hoogste	Laagste
Ruwvoer	14,6	16,1	12,2
Krachtvoer	4,5	6,9	3,8
Totaal	19,1	23,0	16,0
Gemiddeld aantal dagen in lactatie	160	160	130
Melkproductie in kg meetmelk	23,2	34,1	18,7
Verwacht op basis van VEM	25,4	38,5	20,1
BSK		45,7	24,3
VEM-dekking (%)	108	117	106
DVE-dekking (%)	111	128	126
N-efficiëntie (%)	26	33	25

bedrijven het aangekochte krachtvoer meer DVE te bevatten dan standaard. Dat krachtvoer is aanzienlijk duurder dan minder eiwitrijk krachtvoer. Het is dus vooral op bedrijven op zandgrond van belang om een redelijk klaver-aandeel in het grasbestand te houden en niet te zware sneden te maaien om de eiwitaanvulling in het winterrantsoen te kunnen beperken

7.5 Voeropname van biologische gevoerde melkkoeien

In de stalperiode van 1998/1999 is op de praktijkbedrijven gedurende drie perioden van een week al het voer voor het melkvee gewogen om inzicht te krijgen in de voeropname. De gemiddelde resultaten zijn weergegeven in tabel 7.6. Het ruwvoerrantsoen bestond op twee bedrijven uit alleen graskuil, op de andere bedrijven werd daarnaast snijmaïs gevoerd en op enkele bedrijven ook GPS, luzerne, voederbieten of aardappelen. Het krachtvoer had gemiddeld een wat hoger eiwitgehalte dan standaardbrok en ook de energiewaarde is soms hoger dan de gangbare 940 VEM. Eén bedrijf voert als krachtvoer alleen eigen geteeld geplet graan.

De gemiddelde totale opname voor alle koeien ligt op ruim 19 kg ds per dag. Hierbij moet er rekening mee gehouden worden dat het een gemiddelde is van alle koeien op het bedrijf. Aangenomen mag worden dat de hoogproductieve koeien gemiddeld meer voer opnemen

dan de laagproductieve en dat het lactatiestadium invloed heeft op de opname. Tussen het bedrijf met de hoogste en het bedrijf met de laagste opname zit een verschil van 7 kg ds per koe per dag. De VEM- en DVE-dekking zijn met gemiddeld respectievelijk 108 en 111% goed te noemen. In een evenwichtig rantsoen zijn VEM- en DVE-dekking ongeveer even groot. Op enkele bedrijven was sprake van een duidelijk hogere dekking voor energie en/ of eiwit. Voor een deel kan dit een gevolg zijn van fouten tijdens het meten. Ook lactatiestadium van de

Het aangekochte krachtvoer op Bioveem bedrijven bevat meestal meer DVE dan standaard.





De gemiddelde
kuilkwaliteit was in
vergelijking met gang-
baar relatief slecht.

koeien heeft effect. Laagproductieve dieren zullen een hogere VEM-dekking realiseren omdat ze relatief meer energie gebruiken voor gewichtsaanzet. De gemiddelde stikstof-efficiëntie is 26%. Dit is

vergelijkbaar met resultaten van MDM-bedrijven. Tussen de opnamebepalingen per bedrijf zijn er soms aanzienlijke verschillen gemeten. Het onderzoek wordt in de komende stalperiode herhaald.



Samenvatting

De gemiddelde dagproductie van de koeien was ruim 23 kg meetmelk met een spreiding van 19–28 kg. De BSK was gemiddeld van 33 met een spreiding van 22–47. Het rantsoen bestaat op een groot deel van de bedrijven naast gras of graslandproducten in het stalseizoen uit ander ruwvoer (snijmais, GPS, luzerne, voederbieten en aardappelen). Een bedrijf teelt eigen krachtvoer. De kwaliteit van vers gras was gemiddeld lager dan volgens BLGG-gegevens van gangbare bedrijven. De variatie tussen bedrijven is vrij groot, o.a. door verschillen bij het stadium van inscharen en botanische samenstelling en klavergehalte. Vooral op bedrijven met een hoog klaveraandeel moet in de (na)zomer bijgevoerd worden met een energierijk en eiwitarm product om het eiwit goed te benutten en ureumgehalten boven de 40 mg per ml te voorkomen. De graskuil was redelijk tot goed geconserveerd, maar de gemiddelde kwaliteit was, in vergelijking met gangbare kuilen, relatief slecht. Naast het weer en de samenstelling van de grasmast (ook ruwvoer van beheersgrasland) is ook het oogststadium daarbij van belang. Er zijn grote verschillen in mineralengehalten van het ruwvoer tussen bedrijven en grondsoorten. Bij beperkte mogelijkheden voor correctie via krachtvoer is een hoge opname van kwalitatief goed ruwvoer belangrijk. Bij voerwegingen tijdens de stalperiode werd gemiddeld een totale voeropname van 19 kg ds per melkkoe per dag gemeten (spreiding (16–23 kg). De gemiddelde VEM dekking per bedrijf varieerde van 106–117%, de DVE dekking was gemiddeld 111%. De stikstofefficiënte lag gemiddeld op 26%.

G. Smolders (PR)

Nog meer dan op gangbare bedrijven zijn biologische veehouders afhankelijk van het scheppen van gunstige omstandigheden om het vee gezond te houden. Preventie is belangrijk, preventief gebruik van geneesmiddelen is niet toegestaan. Zieke dieren mogen uiteraard wel behandeld worden; bij gebruik van antibiotica wordt daarbij de dubbele wachttijd aangehouden. Een top melkproductie wordt in de meeste gevallen niet verlangd, er wordt in het algemeen gestreefd naar een productie die probleemloos door de koe gehaald kan worden.

8.1 Afkalfpatroon, vervangingspercentage en leeftijd van de veestapel

In tabel 8.1 zijn het percentage vaarzen, het aantal afkalvingen per jaar en het afkalfpatroon per bedrijf vermeld. Het aantal melkkoeien varieert van 27 tot 74. De instroom van vaarzen varieert van 16 tot 38%. Gemiddeld ligt het op 25% en is daarmee 5-10% lager dan op gangbare bedrijven. Het vervangingspercentage heeft grote invloed op de gemiddelde leeftijd van de melkveestapel. Op de bedrijven met het lage vervangingspercentage is de gemiddelde leeftijd van de melkkoeien ruim vijf jaar, terwijl op bedrijven met een hoog aandeel vaarzen de leeftijd van de melkveestapel nog geen vier jaar is. De variatie in percentage afkalvingen per kwartaal is groot; op bedrijf 9 kalven bijna alle koei-

en af in de periode november t/m januari, op bedrijf 4 is dat het geval in de periode augustus t/m januari. Op de andere bedrijven is meer spreiding in het afkalven over het jaar. Bedrijf 3 heeft vooral zomerkalvende koeien terwijl de bedrijven 8 en 10 een meer herfstkalvende veestapel hebben en meer profiteren van de wintermelktoeslag

8.2 Ziekten bij het vee

Ondanks veel aandacht voor preventieve maatregelen worden ook op biologische bedrijven koeien ziek. Het aantal zieke koeien varieert sterk tussen bedrijven (zie tabel 8.2). Voor een belangrijk deel is dat het gevolg van de omstandigheden op het bedrijf. Voor een (klein) deel is dat, net als op gangbare bedrijven, terug te voeren op de registratie. De ene veehouder ziet en registreert meer dan de andere. De meest voorkomende problemen zijn weergegeven als percentage van het gemiddeld aantal aanwezige koeien. Per groep van aandoeningen zijn het laagste en het hoogste bedrijf vermeld.

De productie ligt gemiddeld op 7300 kg met als uitersten 5200 kg en 10.100 kg per lactatie. Het merendeel van de bedrijven heeft zwartbont HF vee, op één bedrijf wordt dat beperkt gekruist met Jersey, op één bedrijf zijn zuivere MRY koeien, een bedrijf kruist MRY met Montbéliarde en een bedrijf kruist met Fleckvieh/Simmenthaler.

Tabel 8.1 Aantal afkalvingen per jaar en percentage afkalvingen per drie maanden per bedrijf							
Bedrijf	Vaarzen (%)	Leeftijd in jr.mnd	Aantal koeien	Percentage afkalvingen			
				mei t/m juli	Aug t/m okt	nov t/m jan	feb t/m apr
1	24	4.3	38	13	32	34	21
3	25	4.4	73	34	32	18	16
4	16	5.2	67	-	60	33	7
5	16	5.2	74	31	19	30	20
6	26	4.2	42	19	29	36	17
7	30	3.7	27	22	22	30	26
8	29	3.11	59	12	51	27	10
9	19	4.10	54	-	-	98	2
10	27	3.8	56	11	41	25	23
11	38	3.9	38	18	29	32	21

Tabel 8.2 Percentage zieke koeien van gemiddeld aantal aanwezige koeien

Bedrijf	Gem.	Min	Max.	Proefbedrijven
Melk (kg)	7300	5200	10100	
Mastitis	20	6	30	24
Benen/klauwen	30	8	70	44
Stofwisseling	9	5	30	19
Vruchtbaarheid	13	0	30	30
Maag/darmen	3	0	13	8

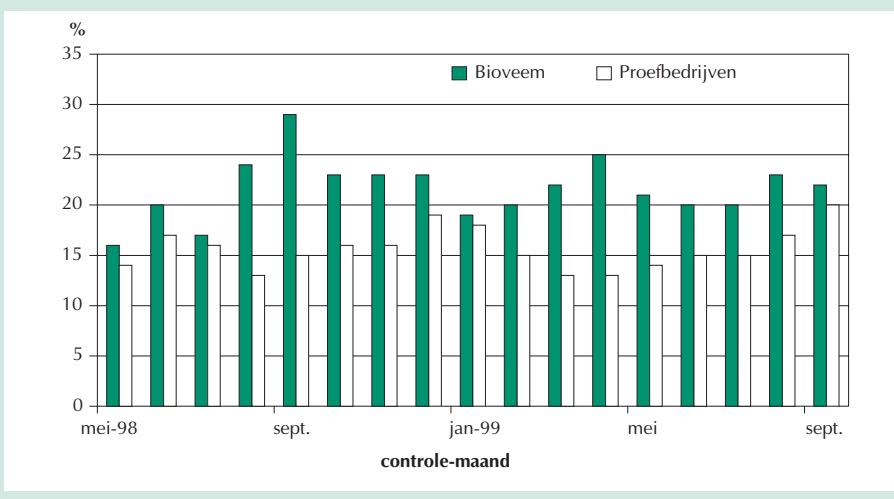
8.2.1 Mastitis

Het percentage mastitis varieert van 6 tot 30 en is vergelijkbaar met dat in de gangbare praktijk. In de mastitisplanner en in de verschillende standaardoverzichten wordt gestreefd naar een percentage van beneden de 20. Uit de summier gegevens blijkt dat bij koeien met subklinische mastitis zowel koegebonden- als omgevingsbacteriën voorkomen. Omgevingsbacteriën moeten vooral voorkomen worden door hygiënisch werken en droge voorbehandeling. Aandachtspunten hierbij zijn: voeding, melktechniek en melkmachine, stalklimaat en stalhygiëne. Vooral bij een besmetting met *Staphylococcus Uberis*, moeten de besmette koeien behandeld worden en de spenen gedipt. De aandachtspunten bij de koegebonden bacteriën zijn melkhygiëne, tepeldippen, besmette koeien als laatste melken en chronisch besmette

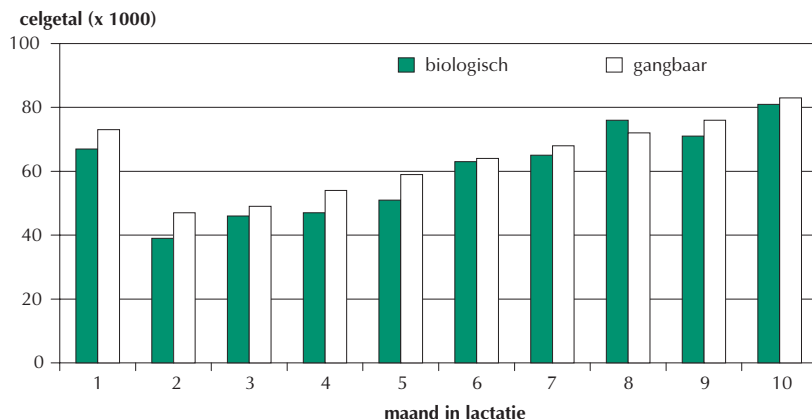
koeien opruimen. Ook met antibiotica behandelen in de droogstand is bij deze categorie bacteriën effectief. Op enkele Bioveembedrijven wordt, ook bij het optreden van mastitis, geen antibiotica gebruikt. Door frequent uitmelken en masseren met uiercrème wordt getracht mastitis te genezen.

Een vergelijking van de celgetallen van vaarzen van Bioveem- en proefbedrijven in de loop van de eerste lactatie staat in figuur 8.2. Er blijken nauwelijks verschillen tussen de gemiddelde celgetallen op de verschillende tijdstippen in de lactatie van vaarzen op gangbare proefbedrijven en op biologische bedrijven. In beide bedrijfstypen zijn de celgetallen gemiddeld laag. Op grond van een wat lagere productie van de vaarzen op de biologische bedrijven en daarvoor een iets mindere verdunning van de aanwezige cellen, zou een iets hoger celgetal bij de

Figuur 8.1 Koeien (%) met meer dan 250.000 cellen/ml melk



Figuur 8.2 Verloop celgetal tijdens lactatie van vaarzen



vaarzen op de biologische bedrijven zelfs te verwachten zijn. Omdat de leeftijd van de veestapel op de Bioveembedrijven iets hoger is dan op gangbare bedrijven, mag een wat hoger percentage mastitis verwacht worden. Anderzijds ligt de productie op de proefbedrijven gemiddeld wat hoger wat een nadelig effect op de uiergezondheid heeft. Hoogproductieve koeien binnen hetzelfde management zijn bevattelijker voor problemen en aandoeningen als minder productieve koeien. De celgetallen in de tankmelk kunnen een probleem zijn: op de Bioveembedrijven werd het afgelopen jaar enkele keren een celgetal boven 400.000 gescoord. In deze periode heeft ca. eenderde van de koeien een celgetal van 250.000 of meer (zie figuur 8.1.). Gedurende de rest van het jaar blijft het percentage koeien met een hoog celgetal redelijk in de buurt van de streefwaarde van 15-20%.

8.2.2 Benen en klauwen

De aandoeningen aan benen en klauwen zijn in het algemeen nogal belastend voor het dier, het welzijn wordt er ernstig door aangetast. Tussen de bedrijven zijn grote verschillen, zowel in aantal zieke dieren als in aandoeningen. Als streefwaarde wordt wel een percentage van 20 aangehouden. Op de proefbedrijven kan slechts een enkel bedrijf daaraan voldoen. Door een goede hygiëne in de stal, goed ventileren en voorkomen van oneffenheden in de stal en

kavelpaden kunnen aandoeningen beperkt worden. Zoolzweren komen op bijna alle bedrijven voor, bevangenheid en tussenklauwontsteking komen minder frequent voor. Mortellaro is op enkele bedrijven een probleem bij een aanzienlijk deel van de koeien. Alleen door voortdurende aandacht voor klauwen en benen, ook als er geen problemen zijn (preventief bekappen driemaal per jaar, voetbaden) kan men problemen beperken en/of voorkomen. Verschillen tussen de diverse staltypen op de Bioveembedrijven (potstal, heuvelstal, ligboxenstal met roostervloer) kunnen niet geconstateerd worden.

Er zijn geen verschillen in beengebreeken tussen de verschillende staltypen.



Tabel 8.3 Vruchtbaarheidskengetallen

Bedrijf	Slecht	Goed	Streef
% problemen	8	7	
Dagen tussen afk. – 1ste inst	119	77	65
% met interval > 100 dagen	55	17	
Aantal dekking/koe	1,5	1,7	1,8
Tussenkalftijd	425	378	385
% met tkt > 400 dagen	66	22	
Dagen voor dek/ins.	22	17	
% inseminatie > 56 dagen na vorige inseminatie	30	15	10

8.2.3 Stofwisseling

De problemen in deze categorie betreffen hoofdzakelijk melkziekte. Op enkele bedrijven komt dat voor. Aandacht voor het rantsoen tijdens de droogstand, met daarin een beperkte hoeveelheid energie en calcium is nodig om het probleem het hoofd te kunnen bieden. Om problemen te voorkomen worden op enkele bedrijven de droge koeien op stal gehouden om het rantsoen beter te kunnen aanpassen aan de behoefte van de koeien. Op enkele bedrijven gaan de koeien na het afkalven aanzienlijk in conditie terug. Ook op deze bedrijven wordt geen slepende melkziekte geconstateerd.

8.2.4 Vruchtbaarheid

De problemen betreffen in hoofdzaak aan de nageboorte blijven staan, witvuilen en niet tochtig worden. De verschillen tussen bedrijven zijn vrij groot. Vergelijking is niet op alle onderdelen goed mogelijk omdat op bedrijven met een stier tussen het vee het “zien van tochtigheid” niet afhankelijk is van het waarnemingsvermogen en de tijd van de veehouder. In tabel 8.3 worden enkele kengetallen voor vruchtbaarheid gegeven. Het valt op dat het optreden van problemen niet steeds slechte cijfers tot gevolg heeft. Er wordt gemiddeld vrij laat begonnen met inse-

mineren. Op enkele bedrijven heeft 40–50% van de koeien een interval van meer dan 100 dagen. Bij hoogproductieve koeien wordt dat wel eens geadviseerd omdat dat soort koeien de eerste periode na afkalven niet of nauwelijks tochtig wordt. Dat is op de Bioveembedrijven niet het geval. De indruk bestaat dat meer aandacht nodig is voor het waarnemen van tochtigheid.

Het aantal dekkingen ligt gemiddeld beneden de streefwaarde. Of op alle bedrijven alle dekkingen/inseminaties bekend zijn, is de vraag. De tussenkalftijd ligt op enkele bedrijven ver boven de streefwaarde. Ook hier zijn grote verschillen tussen bedrijven, ook in de samenstelling van dat kengetal. De bedrijven die vroeg beginnen met insemineren halen een korte tussenkalftijd, op bedrijven die laat beginnen met insemineren is dat nauwelijks mogelijk. Bij beginnen op 100 dagen en een draagtijd van 284 dagen zijn al 384 dagen gebruikt zonder dat er ruimte is voor extra inseminaties. In tabel 8.3 wordt die inseminatieruimte aangegeven als het aantal dagen dat overblijft door het aantal dagen tussen afkalven en 1ste inseminatie/dekking plus de draagtijd af te trekken van de tussenkalftijd. Daarbij kan bedacht worden dat een normaal interval tussen inseminaties circa 21 dagen is.

Tabel 8.4 Percentage vaarzen per maand leeftijd bij afkalven Bioveem en proefbedrijven

Leeftijd in mnd	< 24	24	25	26	27	28	29	30 en meer
% Bioveem	13	23	12	13	11	10	6	13
% Proefbedrijven	4	28	31	16	8	5	3	5

Tabel 8.5 Dierenartskosten per bedrijf volgens KWIN en per bedrijf in Bioveem		
Bedrijf	Guldens/koe	Cent/kg melk
Bedrijf:		
1	55	0,8
3	37	0,5
4		
5	100	1,6
6	80	1,1
7	39	0,6
8	75	1,0
9	29	0,5
Norm KWIN, excl. Bedrijfsbegeleiding	162	2,1
incl. Bedrijfsbegeleiding	190	2,5

Bij een groot aantal dagen en weinig inseminaties zijn de intervallen tussen inseminaties veel groter (slechte tochtwaarneming) of kunnen inseminaties/dekkingen ontbreken. Uit de intervallen tussen inseminaties blijkt, net als bij de gangbare bedrijven, dat sommige veehouders meesters zijn in het opsporen van tochtige koeien en dat anderen daar slecht in slagen. Dat uit zich in intervallen tussen inseminaties van meer dan 56 dagen voor een kwart van de koeien.

De leeftijd bij afkalven van de vaarzen is weergegeven in tabel 8.4. Ter vergelijking zijn ook de gegevens van de vaarzen van de proefbedrijven weergegeven. Het blijkt dat de spreiding op de Bioveembedrijven groter is dan op de proefbedrijven. Een iets groter deel van de vaarzen kalft jonger en een groter deel kalft ouder af dan op de proefbedrijven. Op de proefbedrijven kalven de vaarzen gemiddeld iets jonger af dan op de Bioveembedrijven.

Op de Bioveem bedrijven kalven de vaarzen gemiddeld later af dan bij gangbaar.



8.2.5 Dierenartskosten

Uit de maandelijkse rekeningen van de dierenarts blijkt dat de kosten per koe en per kg melk sterk variëren. Op alle bedrijven zijn ze aanzienlijk lager dan als norm gehanteerd wordt. Voor de verschillen zijn meerdere oorzaken aan te wijzen. Sommige bedrijven hebben bedrijfsbegeleiding, de entingen/vaccinaties zijn niet op

alle bedrijven gelijk, zieke dieren worden op verschillende manieren behandeld (gebruik medicijnen) en er wordt meer of minder gebruik gemaakt van de dierenarts. Bovendien zijn er grote verschillen in vervangingspercentages zodat meer of minder kosten van jongvee in de bedragen opgenomen zijn.



Samenvatting

Het vervangingspercentage op de Bioveebedrijven ligt gemiddeld lager dan op gangbare bedrijven. Daardoor zijn de koeien op de Bioveebedrijven ouder dan op de gangbare bedrijven. De spreiding in afkalfleeftijd van de vaarzen is groter. De gemiddelde productie per koe ligt lager en het celgetal bij de melkcontrole ligt op een vergelijkbaar niveau als op gangbare bedrijven, ook voor de vaarzen. De meest voorkomende ziekten en aandoeningen zijn mastitis en beenproblemen. Vruchtbaarheidsproblemen worden minder geregistreerd. Gemiddeld wordt ook later met insemineren begonnen en zijn de intervallen tussen inseminaties soms groot. Meer aandacht voor tochtigheidswaarneming is op zijn plaats. De dierenartskosten zijn lager dan op gangbare bedrijven, preventieve maatregelen en eigen arbeid voor alternatieve behandelmethoden vragen echter meer aandacht op biologische bedrijven.

Mineralenbalans, stikstofbinding en waterkwaliteit

P. Snijders en H. Everts (PR)

9.1 Mineralenbalans

In tabel 9.1 wordt de mineralenbalans per bedrijf op basis van de LEI boekhouding, de geschatte N-binding door vlinderbloemigen en het MINAS-overschot voor N gegeven. Ook de mineralenbalans van een groter aantal biologische melkveebedrijven (1995-1997) en van een groep gangbare voorloperbedrijven (MDM-project) zijn vermeld.

Het geschatte overschot op de stikstofbalans exclusief N-binding varieert bij de Bioveemdeelnemers van -44 tot 128. Inclusief een geschatte N-binding van gemiddeld 72 kg N per ha per jaar in 1998 (variatie van circa 30-135 kg) wordt de N-balans positief. Rekening houdend met de N-binding is het overschot duidelijk lager dan bij een groep voorloperbedrijven (MDM 1996/97). Het gemiddelde MINAS N-overschot wijkt met 31 kg per ha in 1998 niet sterk af van dat van een grotere groep biologi-

sche bedrijven, maar is veel lager dan van de MDM bedrijven in 1996. Een belangrijke punt hierbij is de extensievere bedrijfsvoering. Het overschot op de P-balans voldoet afgezien van bedrijf 1 en 6 aan de MINAS-eindnorm van omgerekend 9 kg P. Soms zijn de P- en K-balans beide negatief. Omdat de fosfaattoestand op bedrijf 9 nog ruim voldoende is (ook beneden 5 cm nog relatief hoog) is een klein tekort vooralsnog waarschijnlijk geen groot probleem (zie hoofdstuk 3). Voor kali geldt dit minder.

De N-binding van klaver is geschat via de bruto droge stofopbrengst van grasland en een N-binding van 50 kg N per ton klaver. Daarbij is de opbrengst vooralsnog geschat op bedrijfsniveau, mede op basis van de LEI boekhouding en de behoefte van het vee. In een later stadium zal ook de geschatte opbrengst per perceel gebruikt worden. Het klavergehalte in 1998 is gebaseerd

Tabel 9.1 Gemiddeld N-, P- en K-overschot per bedrijf per jaar (exclusief N-binding vlinderbloemigen), geschatte N-binding en MINAS N in 1997-98 en 1998-99 (alles in kg per ha)						
Bedrijf	Jaar	N	P	K	Klaver-N	MINAS-N
1	1998	128	20	154	37	128
2	1997	-34	-5	-11	-	-31
3	1997	57	4	75	116	-3
3	1998	-25	-6	-14	97	15
4	1998	5	-3	31	48	-21
5	1998	62	7	79	34	42
6	1997	80	15	80	37	87
6	1998	50	17	51	81	51
7	1998	26	4	47	135	11
8	1997	14	-4	22	57	-6
8	1998	67	4	81	52	92
9	1997	-41	-7	-36	31	-30
9	1998	-44	7	-24	101	-43
Gemiddeld	1997	15	1	26	- 3	
Gemiddeld	1998	34	5	51	73	31
Biologisch ¹⁾			16		33	
MDM ²⁾		290	15		240	

¹⁾ EKOLAND 5, 1999
²⁾ Uitgave 6, MDM project, 1997 (verkrijgbaar via PR)

op het gemiddelde van de schatting in voorjaar en nazomer. In 1997 is uitgegaan van de schatting in voorjaar plus een toeslag van 20%. De N-binding van luzerne is gebaseerd op een gemiddelde opbrengst van 12 ton ds en 30 kg N binding per ton ds.

9.2 Waterkwaliteit

9.2.1. Inleiding

De overheid (en EU) hebben grenswaarden en/of streefwaarden vastgesteld voor de waterkwaliteit. Op zandgrond is daarbij vooral het grondwater belangrijk, in natte gebieden vooral het oppervlaktewater. Voor de bovenste meter van het grondwater geldt:

Nitraat: grenswaarde 50 mg per l met een streefwaarde van 25 mg per l.

Fosfaat: streefwaarde van 0,4 mg P totaal. Voor oppervlaktewater (slootwater) geldt een grenswaarde van 10 mg nitraat en 0,15 mg P totaal per l. Voor de nitraatgehalten in grondwater zijn naast het N-overschot ook grondsoort, grondwaterstand, graslandgebruik (weiden of maaien) en neerslagoverschot belangrijk. Hoge gehalten zijn een indicatie van een slechte benutting door de gewassen. Op droog zand met een diepe grondwaterstand kan een aanzienlijk

deel van het stikstofoverschot het grondwater bereiken als nitraat (bij dieper grondwater duurt dat in principe langer). Op nattere gronden met veel organische stof kan daarentegen een aanzienlijk deel van de stikstof door omzetting als gas ontwijken (naast ammoniak uit mest).

Vanwege de grote variatie binnen bedrijven en tussen jaren kan alleen bij onderzoek over meerdere jaren een redelijk betrouwbare indicatie over de waterkwaliteit verkregen worden.

Bij Bioveem onderzoekt het PR het grondwater op zandgrond volgens de methodiek van het RIVM (zie lit. 20) Het RIVM meet de waterkwaliteit bij vier deelnemers op klei (via drainwater) en veen in het kader van een landelijk meetprogramma. Op zand worden per bedrijf 32 boorpunten bemonsterd op circa 75 cm diepte in het bovenste grondwater. De punten zijn evenredig verdeeld over het bedrijf, naar gelang de grootte van de percelen. Per boorpunt is nitraat semi-kwantitatief bepaald met nitraatstrips, daarna zijn per bedrijf mengmonsters en monsters van clusters van percelen met soortgelijk grondgebruik (bijv overwegend weiden of voedergewassen) door ALNN of BLGG onderzocht op nitraat, chloor, P totaal en kalium.

Na afloop van de eerste fase van Bioveem corregeert het RIVM de nitraatgehalten voor verschil

Tabel 9.2 Gemiddeld gehalte aan nitraat (lab=L en strips=S), P-totaal, K en Cl per bedrijf op zandgrond (mg per l) en de grondwaterstand (gws in cm). Tevens zijn de nitraatgehalten van voorloper en gangbare melkveebedrijven op zand vermeld (RIVM briefrapport 714852001)

Bedrijf	Jaar	NO ₃ -L	NO ₃ -S	P*	K*	Cl	gws
2	1998	57	58		20	31	203
3	1998	48	43		18	21	58
3	1999	48	50	<0,04	17	24	165
6	1998	4	4		40	113	
6	1999	2	6	0,20	53	34	85
8	1998	38	36		11	25	93
8	1999	23	28	0,07	19	20	167
9	1998	22	19		11	23	101
9	1999	11	19	0,05	15	16	189
10	1998	13	13	<0,04	9	29	123
11	1999	0,4	4	0,12	15	24	85
Voorloper		97		0,09	20	42	
Gangbaar		134		0,15*)	29	39	

*) P en K bepaald in bewaarde monsters; bij gangbaar ook akkerbouwbedrijven

len in neerslagoverschot en grondwaterstanden. De vergelijkbaarheid tussen bedrijven en jaren wordt dan beter. Wel geeft het chloorgehalte al een indicatie voor het effect van verdunning door jaarverschillen in neerslag voor verschillen binnen bedrijven (mits bemesting en grondgebruik niet sterk variëren tussen jaren). Tussen bedrijven kan het chloorgehalte door verschil in omstandigheden veel sterker variëren (bijv zoute kwel of verschil in mestgift).

In 1998 is bemonsterd oktober/november (op bedrijf 6 vanwege het zeer natte weer pas begin december), in 1999 in september/oktober. Percelen met beheersbeperkingen zijn in 1998 nog niet bemonsterd (afgezien van bedrijf 8), in 1999 wel. Bij de onderverdeling in clusters gaat het om minder meetpunten, de betrouwbaarheid is daardoor geringer.

9.2.2 Resultaten

Zandgrond

Het gemiddelde nitraatgehalte per bedrijf (tabel 9.2) varieert van minder dan 1 mg per l tot 57 mg per l (resp. bedrijf 11 in 1999 en bedrijf 2 in 1998). Het relatief hoge gehalte op bedrijf 2 komt mede omdat een veldkavel met maai-percelen niet bemonsterd is en vanwege een vrij hoog klavergehalte. Ook op de bedrijven 3 en 8 zijn de gehalten relatief hoger. Dit zijn wat intensievere bedrijven met relatief veel voeder-gewassen en op bedrijf 8 ook droogte gevoeliger grond. Ook bedrijf 9 is deels relatief droog, maar extensiever. Bedrijf 6 en 11 hebben een zeer laag nitraatgehalte (circa 4 mg per l of lager). Deze bedrijven hebben vrijwel uitsluitend grasland op relatief natte grond (relatief hoge sloot-waterstand, met op bedrijf 6 een sterk lemige, minder goed drainerende ondergrond). Bovendien was het in 1998 erg nat tijdens het meten, waardoor nitraat mogelijk is ontweken in gasvorm en/of via de lemige ondergrond gedraïneerd is naar de sloot.

Het gemiddelde van de bepaling met nitraatstrips komt vrij goed overeen met die van het lab. De variatie tussen boorpunten is soms groot, maar meestal ligt het gehalte beneden 100 mg per l. Het hogere nitraatgehalte op bedrijf 2 wordt echter mede veroorzaakt door 1 boorpunt met een gehalte van 357 mg per l (bij een perceelsingang met meer koeienverkeer). Hoewel nog niet is gecorrigeerd voor weersomstandigheden, grondsoort, grondwaterstand,

Tabel 9.3 Gemiddeld nitraatgehalte (nitraatstrips; mg per l) en aantal boorpunten per bedrijf najaar 1998 bij indeling op basis van grondgebruik (maaïen is meer dan 150% maaïen)

Bedrijf	Gewas	Aantal	Nitraat
2*	Gras weiden	20	46
2	Triticale (GPS)	10	82
3	Gras weiden	22	31
3	Gras maaïen	4	23
3	Luzerne	3	40
3	Snijmaïs	3	156
6	Gras weiden	13	4
6	Gras maaïen	9	5
6	Gras herinzaai	2	5
8	Gras weiden	14	25
8	Gras beheer	4	8
8	Gras maaïen	9	26
8	Snijmaïs	3	78
8	Gras herinzaai	2	147
9	Gras weiden	19	22
9	Gras maaïen	12	5
9	Rogge (graan)	3	49

graslandgebruik e.d., zijn de verschillen met gangbare bedrijven vrij groot (nitraatgehalten op zand bij MDM bedrijven 97 mg en gemiddelde melkveebedrijven 134 mg). Het lage N-overschot op de Bioveebedrijven is daarmee in overeenstemming. Bij de P- en K-gehalte zijn de verschillen tussen Bioveem en de gangbare bedrijven minder duidelijk. Het P-gehalte blijft duidelijk beneden de streefwaarde van 0,4 mg per l voor grondwater. Kali- en chloorgehalte zijn op bedrijf 6 hoger dan op de andere bedrijven.

Uit tabel 9.3 blijkt dat bij indeling op basis van grondgebruik in 1998 een duidelijke trend aanwezig is dat het nitraatgehalte bij overwegend maaïen relatief laag is en na de teelt van voeder-gewassen (deels na scheuren van grasland) relatief hoog. Ook was het nitraatgehalte op een perceel vrij hoog na herinzaai van grasland onder slechte groeiomstandigheden najaar 1998 (zeer nat; slechte start van de grasgroei). In bijlage 9.3 zijn voor 1998 ook de gehalten aan nitraat, P, K en Cl weergegeven bij verschil



De geschatte N-binding door vlinderbloemen (bv. klaver) wordt geschat op 30-135 kgN/ha per jaar.

in grondgebruik, maar nu gebaseerd op mengmonsters. Ook hier lijkt het nitraatgehalte bij maaien lager te zijn en hoger bij de teelt van voedergrassen. In 1999 was dit beeld echter minder duidelijk, mogelijk mede omdat de indeling op basis van grondgebruik bij deze mengmonsters nog minder nauwkeurig is dan in tabel 9.3.

Alleen waarnemingen gedurende meer jaren, een uitgebreidere analyse, en correcties voor o.a. weersomstandigheden kunnen leiden tot een betrouwbaarder beeld.

Kleigrond

Ook op de bedrijven 4 en 7 op klei is in de winter van 98-99 een begin gemaakt met het bemonsteren van drainwater op een aantal percelen (in het kader van het RIVM meetnet Kwaliteit Drainwater). Het betreft overwegend percelen grasland met een gemengd gebruik. Het nitraatgehalte in het drainwater was met resp. 0,6 en 12 mg per l laag (voor resp. bedrijf 4 op klei op veen en bedrijf 7 op klei). Het gehalte aan totaal stikstof was resp. 6 en 4 mg per l. Bij bedrijf 1 op veen en 5 op klei op veen is in

1999 door het PR alleen op 2 tijdstippen een beperkt aantal monsters genomen van het slootwater. Momenteel wordt door het RIVM uitgebreider gemeten.



Samenvatting

Het overschot op de mineralenbalans en de nitraatgehalten in het grondwater zijn bij de Bioveemdeelnemers duidelijk lager dan op een groep gangbare bedrijven op zandgrond. Het N-overschot volgens MINAS is ook nog iets lager dan op een grotere groep biologische melkveebedrijven. De geschatte stikstofbinding door vlinderbloemen varieert van circa 30-135 kg N per ha per jaar. Het N-overschot en het P-overschot voldoen op de meeste bedrijven aan de eindnormen voor MINAS. Ook het nitraatgehalte in het grondwater ligt meestal duidelijk beneden de EU-norm van 50 mg per l. Hierbij moet vermeld worden dat het nitraatgehalte op enkele natte Bioveebedrijven op zand zeer laag is en dat ook de veebezetting bij de Bioveemdeelnemers relatief laag is.

Economische resultaten

Bioveebedrijven 1998/1999

10

W. Zaalmink (LEI-DLO)

Het project Bioveem is in 1997 gestart met vijf bedrijven en later uitgebreid tot tien bedrijven, die hoofdzakelijk in de zandgebieden gelegen zijn. Gedurende het boekjaar 1998/99 is van acht bedrijven een bedrijfseconomische boekhouding bijgehouden. In dit artikel worden de technisch-economische resultaten weergegeven van deze bedrijven.

10.1 Algemene opzet bedrijven

Van de acht Bioveebedrijven liggen vier op zand, drie op klei en één op veen. De gemiddelde bedrijfsgrootte van deze bedrijven is 42 ha, variërend van 26 tot 60 ha. Het gemiddeld aantal melkkoeien is 55 met 6 stuks jongvee per 10 melkkoeien. De geproduceerde hoeveelheid melk bedraagt 340.000 kg per bedrijf. De gemiddelde melkproductie per koe is 6200 kg, dit is ongeveer 1100 kg lager dan gangbaar. Qua oppervlakte zijn deze bedrijven zo'n 8 ha

groter dan het gemiddelde gangbare gespecialiseerde melkveebedrijf, het aantal melkkoeien is ongeveer gelijk en de melkproductie op bedrijfsniveau is ongeveer 80.000 kg lager. Ook de hoeveelheid jongvee per melkkoel is op de Bioveebedrijven beduidend lager: 5,9 stuks jongvee per 10 melkkoeien tegenover 8,9 stuks op gangbare bedrijven. De gemiddelde intensiteit op de Bioveebedrijven is 8300 kg melk per ha; op het gemiddelde melkveebedrijf bedraagt deze ruim 12.000 kg melk per ha. Deze intensiteit varieert op de Bioveebedrijven sterk (5000 kg tot 11.000 kg melk per ha). Het meest extensieve Bioveebedrijf is zo goed als zelfvoorzienend, ook voor krachtvoer. De Bioveebedrijven zijn alle gespecialiseerde melkveebedrijven. Een deel van de bedrijven heeft grond in gebruik met een natuurbeheersdoelstelling. Van de 8 bedrijven zijn er 4 bedrijven met alleen grasland, één bedrijf met naast

Tabel 10.1 Kostprijs van melk van Bioveebedrijven, overige biologische melkveebedrijven en van gangbare (LEI) bedrijven in 1998/99 (gld/100 kg)

	Bioveem	Biologisch	Gangbaar LEI
Aantal bedrijven	8	29	290
Opbrengsten			
Melk	85,22	91,46	75,96
Omzet en aanwas	9,41	9,44	8,61
Overig	10,95	12,89	3,24
Totaal opbrengsten	105,57	113,79	87,81
Kosten			
Voer	14,88	16,20	13,01
Arbeid	43,82	41,10	34,53
Werk door derden	5,59	5,86	4,28
Machines, werktuigen	14,04	15,66	12,81
Materialen			
Grond en gebouwen	23,51	24,56	15,69
Quotum	5,72	4,32	9,55
Overig	15,45	18,60	15,72
Totaal kosten	123,01	126,30	105,59
Netto bedrijfsresultaat	-17,44	-12,51	-17,78
Arbeidsopbrengst	26,38	28,60	16,75
Netto kostprijs	102,65	103,97	93,74

grasland ook nog maïs en drie bedrijven die gras en/of maïs en andere voedergewassen zoals luzerne en voedergranen verbouwen. De Bioveembedrijven volgen goed de resultaten van de grotere groep biologische melkveebedrijven die bij LEI in administratie zijn. Deze laatste groep is nog iets extensiever (7800 kg melk per ha) en qua oppervlakte 2 ha groter.

Tabel 10.1 bevat de economische resultaten van de groep Bioveembedrijven, met daarnaast de voorlopige gemiddelden van het gemiddelde gangbare melkveebedrijf uit het Bedrijven Informatie Net van LEI en van de totale groep biologische melkveebedrijven (boekjaar 1998/99). Deze resultaten worden weergegeven per 100 kg geproduceerde melk.

10.2 Opbrengsten

10.2.1 Melkopbrengsten

De melkopbrengsten worden bepaald door de aan de fabriek afgeleverde melk, vermeerderd met eventuele huisverkoop en privé-verbruik en melk vervoerd aan de kalveren. Betaalde superheffing wordt hier nog vanaf getrokken. Bij de aan de kalveren vervoerde melk wordt deze gewaardeerd op 40 cent per liter. Wanneer bedrijven veel melk voeren aan de kalveren wordt de gemiddelde melkprijs dus lager. De Bioveembedrijven leveren alle melk af aan de melkverwerker en verwerken zelf geen melk tot kaas of andere producten. De melkopbrengsten op de Bioveembedrijven variëren van 80 tot 89 cent per liter melk. Deze verschillen worden veroorzaakt door verschillen in vet- en eiwitgehaltes in de melk (vetgehalte varieert van 4,1% tot 4,4% en eiwit van 3,33% tot 3,48%). Daarnaast speelt het aandeel toeslagmelk een rol. Er zijn bedrijven die het afkalfpatroon proberen af te stemmen op deze periode, en daarmee zoveel mogelijk melk met toeslag te produceren. Andere bedrijven daarentegen profiteren van de lage voerkosten in het voorjaar en zomer

en nemen de lagere melkprijs in die periode voor lief. Verder is van invloed op de melkprijs de hoeveelheid eerste klas melk. Van de acht bedrijven wisten zes bedrijven 100% eerste klas melk af te leveren; de andere twee bedrijven kregen een korting op de melkprijs. De grootste verschillen in melkprijs worden nog steeds veroorzaakt door de afnemers van melk. De uitbetalingsprijzen verschillen nog sterk en de keuze van de afnemer is dus nog steeds van groot belang. Een verschil in melkprijs van 2 cent betekent voor een bedrijf met 300.000 kg een aanvullende inkomstenbron van f 6.000,-. De ontvangen melkprijs is voor de biologische bedrijven gemiddeld 9,5 cent per liter hoger ten opzichte van de gangbare melkprijs. Bij de groep biologische bedrijven is de melkopbrengst nog veel hoger. Dit komt omdat in deze groep ook een aantal zelfkazers is opgenomen waarvan de opbrengst ook in de melkprijs is verrekend. De extra kosten voor het kaasmaken zijn opgenomen onder overige kosten: we zien dat deze post voor deze groep eveneens hoger is.

10.2.2 Omzet en aanwas

De omzet en aanwas varieert van iets meer dan f 6,- tot ruim f 12,- per 100 kg melk. Deze omzet en aanwas is afhankelijk van de melkproductie per koe (hoe hoger des te minder uitstoot per 100 kg), de jongveebezetting per melkkoe en het vervangingspercentage. Verder speelt de opbrengstprijs per dier natuurlijk een rol. Bedrijven die in het biologische kanaal kunnen afzetten verkrijgen een meerwaarde, vooral wanneer de koe daar geschikt voor is. Er zijn grote verschillen tussen bedrijven t.a.v. de ontvangen prijs per dier (zie ook tabel 2). Het bedrijf met de hoogste kalverprijs heeft ook de hoogste prijs voor de koeien; dit bedrijf zet de dieren in het biologische kanaal af. Omdat de voor koeien ontvangen prijs nogal wat hoger is dan die van de kalveren hebben bedrijven met een hoger vervangingspercentage een hogere

Tabel 10.2 Verkoopprijzen van kalveren en koeien op Bioveembedrijven (gld/dier)			
Categorie	Gemiddeld Bioveem	Laagste	Hoogste
Kalveren	378	350	481
Koeien	1160	741	1581

omzet en aanwas per kg melk; hier staan dan echter ook hogere voerkosten en dierkosten tegenover.

De omzet en aanwas is op de Bioveembedrijven 80 cent per 100 kg melk hoger dan gangbaar, dit ondanks het lagere vervangingspercentage. De ontvangen prijzen per dier zullen dan hoger moeten zijn geweest dan gangbaar (er zijn nog geen gegevens over verkoopprijzen per dier voor de gangbare melkveehouderij beschikbaar).

10.2.3 Overige opbrengsten

De post overige opbrengsten is op de Bioveembedrijven nog een aanzienlijke opbrengstenpost, zeker als we de Bioveembedrijven vergelijken met gangbare bedrijven. Deze overige opbrengsten bestaan uit o.a. opbrengsten overige diersoorten (schapen), Mc Sharry toeslagen, werk voor derden, beheersvergoedingen en overige projectsubsidies en verhuur gebouwen en werktuigen. De Bioveembedrijven hebben opbrengsten uit al deze posten, waarbij niet één opbrengstenpost genoemd kan worden die eruit springt. De totale overige opbrengsten zijn nogal wat hoger (7,5 cent) dan die van gangbare bedrijven. Vaak is het wel zo dat tegenover deze extra posten ook kosten tegenover staan, zoals bijvoorbeeld in het geval van beheersvergoedingen. Extra aankoop van voer of extra arbeid vindt men dan terug in de voer- en arbeidskosten.

10.3 Kosten

10.3.1 Voerkosten

De voerkosten bestaan uit kosten van aangekocht krachtvoer, ruwvoer en voorraadverschillen. Wanneer zelf voedergranen worden geteeld worden de opbrengsten hiervan gewaardeerd en ook als voerkosten in rekening gebracht. Hetzelfde geldt voor de vervoederde melk. De voerkosten variëren sterk van f 3,- tot f 20,- per 100 kg. Het bedrijf met de laagste voerkosten streeft naar zelfvoorziening en koopt nauwelijks krachtvoer aan. Het bedrijf met de hoge voerkosten is een intensief bedrijf op zandgrond (12.000 kg melk per ha) en heeft zowel veel (duur) krachtvoer als (duur) ruwvoer aan moeten kopen. Echter ook de verschillen in melkproductiekosten zijn groot: deze variëren van 50 cent tot bijna f 2,50 per 100 kg. De krachtvoergift varieert sterk van 160 kg tot



1600 kg per koe. Exclusief het bedrijf met de zeer lage gift is de variatie minder groot (laagste gift is dan 1100 kg). De hogere krachtvoerniveaus zijn op de bedrijven met hogere melkgiften per koe. De prijs per kg krachtvoer varieert eveneens sterk van 47 cent tot 55 cent per kg. De voerkosten per 100 kg melk zijn iets hoger t.o.v. gangbaar, maar lager dan die van de andere biologische groep. De Bioveembedrijven zijn extensiever dan gangbaar: op extensieve bedrijven worden doorgaans lagere voerkosten gerealiseerd. De hogere krachtvoerprijs wordt niet gecompenseerd door de lagere krachtvoergift. De groep biologische bedrijven heeft een iets hogere melkproductie per koe (6370 kg tegenover 6165 kg voor Bioveem) en voert iets meer krachtvoer per koe (1230 t.o.v. 1160 kg).

Bioveembedrijven hebben iets lagere voerkosten dan andere biologische bedrijven.

10.3.2 Bewerkingskosten

De kosten van arbeid bestaan uit betaalde arbeid en eigen arbeid (en gezinsleden). De bedrijven hebben opgegeven hoeveel uur per jaar aan het bedrijf worden besteed, en op basis hiervan zijn de arbeidskosten berekend volgens een bepaald uurtarief. De arbeidskosten variëren enorm van 22 cent tot bijna 70 cent per liter. Deze grote spreiding is ook aanwezig op gangbare bedrijven. De bedrijfsgrootte bepaalt in grote mate de arbeidskosten; bij relatief kleine bedrijven met een volledige arbeidsbezetting worden deze kosten dus uitgesmeerd over relatief weinig liters melk en leiden dus tot hoge arbeidskosten per liter. Daarnaast speelt de

mechanisatie op eigen bedrijf een rol, wanneer veel in eigen beheer wordt uitgevoerd mogen de loonwerkkosten lager zijn. Van belang is dan wel dat een duidelijke keus wordt gemaakt. In de praktijk gebeurt het nogal eens dat men zowel een groot machinepark heeft en dat men ook de loonwerker inschakelt. Dit leidt dan tot hoge bewerkingskosten (arbeid, machines en werktuigen en werk door derden). Dat op biologische bedrijven de bewerkingskosten hoger uit zullen vallen dan op gangbare bedrijven ligt voor de hand doordat de gehele bedrijfsvoering meer arbeid vraagt zoals bijvoorbeeld door de teelt van krachtvoerachtige gewassen en door de toepassing van mechanische onkruidbestrijding.

Op de Bioveembedrijven is het zo dat de qua omvang grote bedrijven de laagste bewerkingskosten hebben, dus dat ook bij deze bedrijfsvoering schaalvergroting (economische) voordelen heeft.

10.3.3 Grond en gebouwen

De kosten van grond worden berekend aan de hand van de waarde van de grond waarover een lage rente wordt berekend. De waarde wordt vastgesteld aan de hand van in de regio gebruikelijke verkoopprijzen. In geval van pacht wordt uitgegaan van de werkelijke pachtprizen.

De gebouwenkosten worden berekend aan de hand van de boekwaarde van gebouwen, terwijl daarnaast het onderhoud wordt vastgelegd. Nieuwe gebouwen hebben een hogere boekwaarde en zullen dan hogere afschrijvings- en rente kosten hebben dan oudere gebouwen. Extensieve bedrijven hebben over het algemeen hogere kosten van grond en gebouwen doordat vooral de grondkosten over minder liters melk worden uitgesmeerd en dus leiden tot hogere kosten per 100 kg melk. Het verschil met gangbaar bedraagt bijna 8 cent per liter melk.

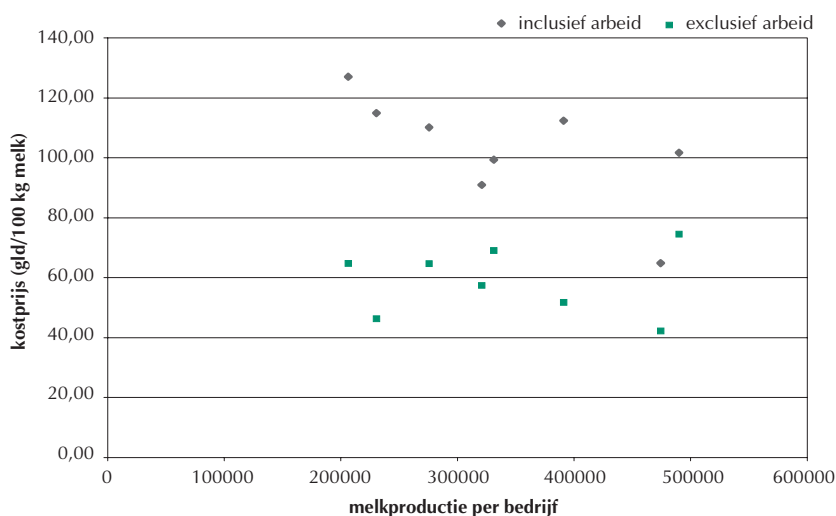
10.3.4 Quotumkosten

Aangekochte melk wordt in de systematiek van de LEI-boekhouding afgeschreven in een periode van 7 jaar. Van de acht Bioveembedrijven heeft de helft de afgelopen jaren quotum aangekocht of geleasd. De gemiddelde kosten van aangekochte of geleasede melk zijn ongeveer 4 cent per liter lager dan van gangbare bedrijven.

10.4 Netto kostprijs

De netto kostprijs is het verschil tussen de totale kosten verminderd met andere opbrengsten dan melk zoals omzet en aanwas en overige opbrengsten. Hierbij wordt ervan uit gegaan dat tegenover deze extra opbrengsten kosten worden gemaakt die net zo hoog zijn. Een hoge

Figuur 10.1 Verband tussen netto kostprijs van melk (in- en exclusief arbeid) en bedrijfsgrootte



omzet en aanwas bijvoorbeeld heeft hogere voerkosten tot gevolg. De overblijvende (netto) kosten hebben dan betrekking op het produceren van melk.

De netto kostprijs van de Bioveembedrijven varieert van 65 cent tot 127 cent per liter. De arbeidskosten spelen hierin een grote rol (variatie 27 tot 68 cent per liter). Exclusief de arbeidskosten varieert de kostprijs van 43 cent tot 75 cent per liter. Een van de factoren die de kostprijsverschillen veroorzaken is de bedrijfsgrootte (zie figuur 10.1). Toch zijn ook bij een zelfde bedrijfsgrootte de verschillen tussen bedrijven groot, waarmee wordt aangegeven dat bij bedrijven met een hoge kostprijs mogelijkheden aanwezig zullen zijn om deze kostprijs te verlagen.

10.5 Netto bedrijfsresultaat en arbeidsopbrengst

Wanneer alle kosten (inclusief de theoretisch berekende arbeidskosten) in mindering worden gebracht op de opbrengsten resteert het netto overschot. Doorgaans is dit netto overschot op bedrijfsniveau negatief voor de meeste landbouwbedrijven; dit kan ook omdat men doorgaans bereid is met minder genoegen te nemen dan het berekende uurloon; daarnaast zijn de rentekosten vaak lager omdat met eigen vermogen wordt gewerkt waar geen vergoeding voor hoeft te worden verkregen.

De arbeidsopbrengst is de vergoeding die men heeft voor de zelf ingebrachte arbeid. Op de Bioveembedrijven is deze in alle gevallen positief en varieert van f 20.000,- tot f 200.000,-. Op bedrijfsniveau wijkt deze arbeidsopbrengst niet veel af van die van het gemiddelde gangbare melkveebedrijf; weliswaar was de arbeidsopbrengst per 100 kg op het gangbare bedrijf lager, maar doordat meer melk per bedrijf wordt geproduceerd is deze op bedrijfsniveau ongeveer gelijk.

Uit nog niet gepubliceerd onderzoek blijkt dat biologische bedrijven in de zand- en kleigebieden extensief zijn (8000 kg melk per ha; biologische bedrijven op veen hebben gemiddeld 11.000 kg melk per ha), en dat het vooral op biologische veenbedrijven goed mogelijk is om een goed belegde boterham te verdienen. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat het grasland mogelijk meer opbrengt (leidt tot lagere voerkosten) en doordat meer overige inkomsten uit

beheersvergoedingen wordt verkregen.

Biologische melkveehouderij in de zandgebieden heeft dus qua natuurlijke omstandigheden een achterstand: andere factoren zoals een voldoende bedrijfsomvang in combinatie met een extensiever karakter kunnen deze inkomensachterstand compenseren.



Samenvatting

De Bioveembedrijven hebben als groep in 1998/99 in vergelijking met gangbaar een gelijk economisch resultaat laten zien. De verschillen tussen de bedrijven zijn echter bijzonder groot. Enerzijds worden deze verschillen veroorzaakt door structuurverschillen tussen de bedrijven (intensiteit, grondsoort), anderzijds door andere oorzaken zoals managementcapaciteiten van de veehouder. De verschillen laten zien dat op deelterreinen nog wel verbeteringen van het bedrijfsresultaat te behalen zijn.

Bij de Bioveembedrijven zijn eveneens verschillende bedrijfssystemen zichtbaar (zelfvoorzienend vs intensief, melkproductie of dubbeldoel). Interessant zou zijn om elk bedrijfssysteem economisch te evalueren, hoewel het vaak een combinatie is van en een interactie tussen boer (ondernemer) – bedrijf (bedrijfssysteem).

De nettokostprijs op Bioveembedrijven varieert van 65 tot 127 cent per liter



11.1 Biologische melkveehouderij haalt goed saldo maar heeft het ook nodig

In 1998/99 hebben zes Bioveembedrijven de saldomanager bijgehouden. Saldomanager geeft inzicht in de totstandkoming van het saldo melk op een bedrijf. Het saldo is het verschil tussen alle opbrengsten minus alle toegerekende kosten. In vergelijking met een complete LEI boekhouding geeft de saldomanager duidelijk minder informatie. Wel ontstaat de mogelijkheid om het saldo van de Bioveembedrijven in een breder verband te plaatsen. In studiegroepen wordt de saldomanager gebruikt om de biologische bedrijven onderling met elkaar te vergelijken. Ook is het mogelijk om de biologische groep te vergelijken met een gangbare groep. Van zes Bioveemdeelnemers zijn gegevens beschikbaar (bedrijf 1, 4, 5, 6, 7 en 8 over de periode april 98-99). Sommige kengetallen kunnen verschillen van de LEI boekhouding (andere bedrijven, periode en verschil in uitgangspunten). Hier is gekozen voor een vergelijking bij een min of meer gelijk quotum per ha. Bij een andere invalshoek (bijv verschil in quotum per ha) valt de vergelijking anders uit.

11.2 Bedrijfsopzet

De resultaten zijn vergeleken met 36 gangbare melkveehouders in een vergelijkbare quotum-klasse (meetmelk/ha) en met 40 biologische

melkveehouders. De Bioveemgroep heeft gemiddeld een groter melkquotum dan de biologische groep. Ten opzichte van de gangbare groep heeft de Bioveemgroep een even groot melkquotum, en meer melkkoeien (zie tabel 11.1). Het quotum per hectare van de Bioveemgroep komt gemiddeld uit op zo'n 8.600 kg meetmelk/ha. De groep is extensiever en heeft dus verhoudingsgewijs meer grond in gebruik dan de gangbare groep.

11.3 Productiekengetallen

De melkproductie per koe ligt ten opzichte van de biologische bedrijven 196 kg melk/koe/jaar hoger op de Bioveembedrijven. De gehalten vet en eiwit in de melk wijken niet veel af. Ten opzichte van de gangbare groep is het krachtvoerconsumptie van de Bioveembedrijven aanzienlijk lager. In de Bioveemgroep wordt 18,5 kg krachtvoer ten opzichte van 100 kg meetmelk gevoerd en in de gangbare groep 26,9 kg. Het biologisch krachtvoer bestaat uit minimaal 60% biologische grondstoffen.

Het biologisch grasland wordt alleen met organische mest bemest. Vaak is een redelijk aandeel klaver in het grasland aanwezig. De geschikte graslandopbrengst ligt gemiddeld 2% hoger dan op gangbare bedrijven (280 kg N uit kunstmest). Het totaal maaipercantage ligt op

Tabel 11.1 Bedrijfssituatie t.o.v. gangbare en biologische bedrijven			
	Bioveem	Biologisch	Gangbaar
Melkquotum (kg melk)	351.019	315.071	352.325
Aantal ha	42	39,06	40,51
Aantal melkkoeien	54,1	49,2	50
Meetmelk/ha (kg)	8.600	8.922	8.891
Kengetallen productie			
Kg melk/koe/jaar	6.506	6.310	7.009
Vet (%)	4,29	4,36	4,41
Eiwit (%)	3,41	3,44	3,45
Kg Krachtvoer & bijpr (kvem)	1.224	1.298	1.957
Benutte graslandopbrengst (kvem/ha/jaar)	5.952	5.987	5.851
(Bron DLV)			

Tabel 11.2 Resultaten saldomanager (1-4-1998/1-4-99)

	Bioveem	Biologisch	Gangbaar
Opbrengsten:			
Melk	83,43	81,97	72,06
Omzet & aanwas	6,28	7,98	7,72
Diversen	6,55	5,27	1,37
Totaal	96,26	95,83	81,15
Kosten:			
Krachtvoer	8,77	9,43	8,67
Ruwvoer	3,14	1,75	- 0,87
Overig	1,56	2,48	0,76
Totaal	13,47	13,66	10,30
Overig	5,80	6,24	7,64
Totaal toegerekend	19,27	19,90	17,94
Saldo	77,00	75,92	63,21

(Bron DLV)

Bioveebedrijven op 177% en gangbaar op 179%.

11.4 Saldoverschil van 14 cent

Het saldo is het verschil tussen alle opbrengsten minus alle toegerekende kosten. De toegerekende kosten bestaan uit de kosten voor voer, gezondheid, veeverbetering en bemesting. De overige kosten bestaan uit zaaizaad, stro, zaagsel dip- en reinigingsmiddelen e.d.

Opbrengsten

Uit de resultaten blijkt dat op de Bioveebedrijven 15,11 cent hogere opbrengsten per kg meetmelk gehaald wordt dan de gangbare groep. Dit komt grotendeels tot stand door de 11,37 cent hogere melkprijs en 5,18 cent per kg melk uit diverse opbrengsten. Deze laatste zijn vaak opbrengsten van beheersovereenkomsten of natuurproductiebetaling.

In omzet een aanwas zijn er verschillen. De Bioveebedrijven hebben zelfs een negatieve aanwas. Op sommige biologische bedrijven worden alle koeien in het biologisch circuit afgezet, bij andere bedrijven wordt alles nog gangbaar afgezet. Voor de kalveren is vooralsnog geen biologische afzetmogelijkheid.

Kosten

De krachtvoerkosten per 100 kg meetmelk zijn iets hoger dan dat van de gangbare collega's door de duurdere brok, ondanks de beperking

in hoeveelheid te voeren brok. De gemiddelde prijs van biologische krachtvoer is f 48,7 en van gangbaar f 33,5 per 100 KVE (krachtvoereenheid). De biologische bedrijven waren niet zelfvoorzienend in ruwvoer terwijl de gangbare bedrijven ruwvoer over hadden. Het ruwvoer dat op een biologische bedrijf moet worden aangekocht is van biologische herkomst en is ook weer duurder. De overige toegerekende kosten zijn lager onder andere omdat er o.a. geen kunstmestkosten zijn.

Uiteindelijk is het saldo per 100 kg melk 13,79 cent hoger op Bioveebedrijven dan op gangbare bedrijven in een vergelijkbare quotumklasse.

11.5 Kanttekeningen


Niet elk bedrijf kan beheersovereenkomsten afsluiten en ontvangt betaling voor natuurproductie. Misschien dat biologische bedrijven hier wel vaker gebruik van maken. Wanneer het saldo wordt vergeleken zonder overige opbrengsten dan is het verschil nog 8,61 cent per kg meetmelk.

Het saldo zegt nog niet alles over de totale kosten die op een bedrijf gemaakt worden. In saldomanager worden de loonwerkkosten, arbeidskosten en grondkosten buiten beschouwing gehouden. De loonwerkkosten zullen niet veel veranderen maar de arbeidskosten kunnen wel oplopen. Vooral voor bedrijven die veel snijmaïs hebben en een hoge onkruiddruk in het

grasland. Dit kan leiden tot extra uren voor handmatig uitsteken van wortelonkruiden of in geval van graslandverbetering hogere inzaaikosten.

Het meer extensievere grondgebruik leidt op een biologisch bedrijf tot een kostprijsverhoging. Doordat een biologisch bedrijf minder

meetmelk per ha heeft, zal een bedrijf van 320.000 kg melk circa 8 ha meer nodig hebben om de bedrijfsvoering rond te zetten dan met een gangbare bedrijfsvoering. Meer grond leidt tot hogere pacht/eigenaars lasten en meer bewerkingskosten.

Deze kosten zitten niet in de saldoberekening. 

Samenvatting

Al met al scoren de Bioveebedrijven in vergelijking met de gangbare groep in quotumklasse 10-12.000 kg melk op saldoniveau goed. Echter de meeropbrengst in het saldo is hard nodig om de meerkosten op het gebied van grond en arbeid op te vangen.

Voor volgend jaar worden er circa 70 saldomanagers van biologische melkveebedrijven door DLV bijgehouden. Dan kan met grotere betrouwbaarheid gemeld worden hoe de biologische bedrijven het op saldogebied doen. Ook wordt getracht om meer inzicht in de niet toegerekende kosten (grond-arbeid-werk door derden) te krijgen.

Bioveebedrijven hebben een hogere kostprijs, vooral door het grotere grondoppervlak.



In het eerste jaar van Bioveem, in 1998, lag het accent bij kennisoverdracht op open dagen, bedrijfsrapportages en interviews met deelnemers in landbouwbladen. Ook werden excursies ontvangen. In 1999 zijn deze activiteiten gecontinueerd. Omdat er meer resultaten beschikbaar komen, kan dit onderwerp nu geleidelijk beter ingevuld worden, o.a. in de vorm van artikelen in diverse bladen. Begin 1999 verscheen de eerste Nieuwsbrief. Met EKOLAND is overleg geweest over het opnemen van artikelen en ook in het PR periodiek Praktijkonderzoek zullen regelmatig artikelen verschijnen. Bij posters voor open dagen kunnen kengetallen van individuele bedrijven nu ook vergeleken worden met die van de andere Bioveemdeelnemers. Tijdens open dagen wordt veel informatie uitgewisseld, zowel tussen biologische veehouders onderling als met gangbare veehouders. Ook het aan de biologische veehouderij verwante bedrijfsleven is regelmatig aanwezig op open dagen, soms ook met een stand. Via excursies en soms op open dagen is er ook (nog beperkt) doorstroming van informatie naar het landbouwonderwijs.

12.1 Nieuwsbrief, brochure en logo

In januari 1999 is de eerste Nieuwsbrief van Bioveem verstuurd naar een groot aantal instellingen, organisaties, landbouwbladen en biologische bedrijven. In augustus 1999 verscheen nummer 2 en in februari 2000 nummer 3. De Nieuwsbrief wordt verstuurd naar meer dan 400 adressen, waaronder circa 150 biologische bedrijven. De Nieuwsbrief wordt aanvullend verspreid via LAMI Utrecht en soms door DLV verspreid, o.a. naar LTO en DLV studiegroepen. Daardoor wordt de uitwisseling van informatie bevorderd.

Er kwamen een brochure en grote posters met algemene informatie over Bioveem en de deelnemende bedrijven gereed. Die worden o.a. gebruikt worden bij open dagen. Daarnaast wordt bij open dagen veel informatie getoond op kleinere posters. Deze informatie wordt regelmatig ververst

Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het Bioveemlogo.

12.2 Open dagen

Op acht van de negen deelnemende bedrijven

zijn in 1998 open dagen georganiseerd, bij drie bedrijven in het kader van Biologica. Het aantal bezoekers was bij resp. Bisschop, Lieben, Lankhorst, Oosterhof en Vis: 100, 75, 75, 30, 125. Bij de open dagen in het kader van Biologica gaat het om grotere aantallen, die echter niet zijn geregistreerd. In 1999 zijn open dagen georganiseerd op acht bedrijven: Vrolijk (130), van Schaik (30), Slob (20), van Liere (25), Vis (40), van den Breemer (200), Bisschop (75) en Hilbrands (75). In 1999 zijn de open dagen op enkele bedrijven gecombineerd met themabijeenkomsten. Daarbij werd gedurende een deel van de dag via inleidingen uitgebreider ingegaan op een thema.

Open dagen zijn aangekondigd via advertenties en persberichten in landbouwbladen, soms aanvullend met bedrijfsreportages (in 1999 ook via de Nieuwsbrief). Bij de open dagen op de deelnemende bedrijven worden bij het bedrijfsbezoek ook de resultaten van Bioveem tot nu toe getoond (van het betreffende bedrijf en van het project als geheel). Dit gaat via posters, handleidingen en soms via inleidingen met een thematisch karakter.

Ook was in 1998 en 1999 een stand van Bioveem op de open dagen van het proefbedrijf Waiboerhoeve en bij diverse gelegenheden op het biologische proefbedrijf Heino. Op de Waiboerhoeve zijn vier aaneensluitende dagen open dagen gehouden, telkens met een andere doelgroep (bijv. donateurs, scholieren, veehouders etc). Jaarlijks bezoeken meer dan 10.000 bezoekers deze open dagen. Een deel daarvan heeft ook interesse voor de biologische landbouw. In 2000 wordt de biologische melkveehouderij een thema op de open dagen. Op Heino zijn in 1999 in totaal circa 500 bezoekers ontvangen tijdens twee open dagen, een demonstratie doorzaaien van klaver en een themadag biologische melkveehouderij.

12.3 Excursies en interviews

Door de deelnemers aan Bioveem zijn in 1998 circa 20 excursies en/of inleidingen verzorgd, in 1999 circa 45. Ook zijn door de deelnemers interviews verzorgd met bladen met diverse achtergrond (waaronder landbouwbladen en bladen van afnemers (zuivelindustrie en Albert Heijn). De excursies, inleidingen en interviews per deelnemer zijn vermeld in bijlage 12.

12.4 Studiegroepen

Er zijn tot nu toe vijf bijeenkomsten geweest van de studiegroep van de deelnemers van Bioveem. Tijdens vier bijeenkomsten zijn tevens bedrijven van deelnemers bezocht, in 1 geval werd ook biologische proefbedrijf Aver Heino bezocht. Dit laatste was een studiedag samen met het project Praktijkcijfers. Uitwisseling van informatie, o.a. via korte inleidingen van deelnemers en onderzoekers, staat daarbij centraal. De studiebijeenkomsten zijn steeds voorafgegaan of gevolgd door een excursie op het betreffende bedrijf. De volgende thema's zijn behandeld:

- 10 juni 1998: Teelt en gebruik van graansilage (circa 15 deelnemers)
- 8 september 1998: Bodemvruchtbaarheid en gebruik van gras/klaver (ca 45 deelnemers; met Praktijkcijfers)
- 3 maart 1999: Economie resultaten in 1997-1998 (circa 15 deelnemers)
- 9 september 1999: Diergezondheid en fokkerij (12 deelnemers)
- 4 februari 2000: Bemesting (14 deelnemers)


Ook nemen diverse Bioveemdeelnemers deel in andere studiegroepen van De Landbouwvoor-

lichting (DLV) en de Land en Tuinbouw Organisatie (LTO) en bezoeken deze studiegroepen Bioveem-deelnemers.

12.5 Artikelen en Inleidingen

Er zijn een vrij groot aantal artikelen en korte begeleidende stukjes opgenomen in diverse landbouwbladen. Het betreft vooral Oogst, het Agrarisch Dagblad, Veeteelt, De Boerderij, Praktijkonderzoek, Zuivelzicht, Campina Nieuws, Geldersch Landschap, Allerhande (van Albert Hein). Daarbij werd op diverse manieren aandacht besteed aan de deelnemers van Bioveem en diverse aspecten van het project. Een overzicht van de meeste artikelen is opgenomen in bijlage 12. Niet alle artikelen/stukjes zijn geregistreerd, mede omdat ze soms een onderdeel vormen van aanverwante artikelen naar aanleiding van open dagen, themadagen, persberichten e.d. Nu geleidelijk meer resultaten beschikbaar komen kunnen deze in inleidingen verwerkt worden. Tijdens de recente themadag Biologische Veehouderij in Heino zijn zowel bij Economie en Diergezondheid gegevens gebruikt van Bioveem.

12.6 Rapporten en publicaties

In juli 1999 is een intern PR-rapport verschenen met daarin resultaten van het proefjaar 1997-1998. Dit is op beperkte schaal verspreid. 

Op de studiedagen voor Bioveem-deelnemers wordt altijd veel informatie uitgewisseld.



Samenvatting

Het project Biologische Veehouderij en Management (Bioveem) beoogt de verdere ontwikkeling van duurzame biologische melkveehouderij te ondersteunen, in economisch en ecologisch opzicht. Veehouders, onderzoek en voorlichting brengen hun kennis en ervaring samen. Vanaf 1998-1999 worden tien praktijk-bedrijven in acht provincies (Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord Holland, Zuid Holland en Brabant) intensief gevolgd, o.a. door het verzamelen van een groot aantal kengetallen. Er is gekozen voor vrij sterk uiteenlopende bedrijven, o.a. ten aanzien van intensiteit. Zes bedrijven liggen op zandgrond, één op klei, twee op klei op veen en één op veen. De resultaten, o.a. in de vorm van een groot aantal kengetallen, worden gebruikt bij open dagen, excursies, interviews, inleidingen, artikelen en publicaties. In deze publicatie wordt ingegaan op de resultaten over 1998 en 1999. Opgemerkt moet worden dat het een tussenstand betreft en alleen op grond van resultaten over meerdere jaren een betrouwbaar beeld ontstaat.

Bedrijfsontwikkeling

Er is bewust gekozen voor variatie tussen bedrijven en daarmee voor het verkennen van de mogelijkheden en minder voor representativiteit. Binnen de mogelijkheden van het betreffende bedrijf wordt gezocht naar oplossingen voor knelpunten. De grootte van de bedrijven varieert van 26 tot 60 ha. De helft van de bedrijven beschikt over grond van natuurorganisaties, variërend van ruim 10% tot 25% van de bedrijfsoppervlakte. De intensiteit van de bedrijven uitgedrukt in melk ligt tussen 5200 kg en 11.300 kg melk per ha. Mede als gevolg van verschil in veeras en krachtvoergifft varieert de melkgifft van circa 5400 – 10.000 kg meetmelk (FPCM) per koe.

Alle bedrijven hebben een gemeenschappelijk streven: het graslandbeheer verder optimaliseren, vooral door het handhaven van een hoger klaveraandeel. Ook zelfvoorziening voor ruwvoer en soms ook voor krachtvoer is een belangrijk doel. Andere doelstellingen met betrekking tot bijv. intensiteit, veeras, de integratie van natuur en recreatie variëren, mede afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.

Bodemvruchtbaarheid en bemesting

Het organische stofgehalte van de bodem op

grasland varieert van 6 tot 48%, mede afhankelijk van de ouderdom en grondsoort. Het gemiddelde PAL-getal per bedrijf varieert van 38-59 en het kaligetal van 17-35 en zijn bij alle deelnemers gemiddeld voldoende tot ruim voldoende en soms hoger. Het fosfaatgehalte is op sommige bedrijven ook in de laag beneden 5 cm nog relatief hoog. Het gemiddelde stikstofgehalte van drijfmest is bij de Bioveembedrijven lager dan de norm voor gangbare bedrijven, de overige gehalten verschillen niet sterk. De gegeven bemesting per ha varieert sterk tussen bedrijven. De via organische mest gegeven hoeveelheid werkzame N voor de eerste snede varieert van circa 25-60 kg N per ha. De P- en K-bemesting is op verschillende manieren geëvalueerd:

- Op grond van de mineralenbalans en de goede bodemvruchtbaarheid wordt de P- en K-behoefte op bedrijfsniveau meestal gedeckt via organische mest.
- Op perceelsniveau is er op grond van het gangbare bemestingsadvies vooral op overwegend beweidde percelen soms nog ruim bemest, terwijl maaipercelen soms te krap zijn bemest.
- Bij een verkenning op gewasniveau geven de fosfor-, kali- en zwavelgehalten in vers gras en kuil vooralsnog geen duidelijke aanwijzingen voor tekorten. Wel wordt de gehanteerde kritische grens soms bereikt, deze is echter nog onvoldoende onderbouwd.

De kans op kalitekortoren lijkt vooralsnog groter dan van fosfaat. Bij de mestverdeling vragen maaipercelen nog meer aandacht. De benutting van N uit dierlijke mest kan mogelijk nog verbeteren door in de zomer gegeven mest meer aan te wenden voor de eerste sneden, mits de voorziening met overige mineralen niet in gevaar komt. Eventuele mestoverschotten kunnen dan gebruikt worden door biologische bedrijven met een mestvraag.

Botanische samenstelling

De botanische samenstelling van het grasland varieert sterk tussen bedrijven en percelen, mede afhankelijk van grondsoort, gebruik, ouderdom en gebruik ten behoeve van natuurbeheer. Het gemiddelde percentage goede grassen per bedrijf varieert van 18-72% en het percentage klaver in de nazomer van 9-56%. Klaver is van groot belang voor de opbrengst en

• • • • • • • •

kwaliteit van het gras. Mede vanwege betere weersomstandigheden en graslandverbetering was het klavergehalte in 1999 hoger dan 1998. Sommige bedrijven zaaien gras/klaver onder of na de teelt van granen. Op bedrijven met blijvend grasland wordt geprobeerd het klavergehalte te verhogen via herinzaai of doorzaaien. Dit begint nu resultaat op te leveren. Beheersgraslanden hebben een afwijkende botanische samenstelling met weinig of geen klaver. Ridderzuring, een probleem onkruid, varieert gemiddeld per bedrijf tussen 0,1 en 2,7% en vraagt soms nog extra aandacht.

Grasland

Gezien het streven naar zelfvoorziening is het winnen van voldoende en goed ruwvoer belangrijk. Er wordt gestreefd naar een veldperiode van 1 à 2 dagen. Het inkuilen wordt meestal uitbesteed. Mede vanwege het natte weer was het gemiddelde maaipercentsage in 1998 (variërend van 83 - 231%) op de meeste bedrijven lager dan in 1999 (112-323%). De opbrengst viel niet tegen. Wel was de kwaliteit minder. Op de meeste bedrijven is in 1999 ondanks de gunstiger omstandigheden voor klaver niet meer ruwvoer gewonnen dan in 1998, waarschijnlijk mede vanwege de gevolgen van het natte jaar 1998, jonger maaien en soms herinzaai. Het verschil in geschatte opbrengst op de maaipercelen (4,8 - 12,5 ton ds/ha) is niet terug te voeren op grondsoort, maar vooral op bedrijfsopzet en management. Vanwege de verkaveling wordt op één bedrijf beperkt geweid, de overige bedrijven weiden onbeperkt. De lengte van het beweidingsseizoen was vanwege de natte omstandigheden op de meeste bedrijven in 1998 aanzienlijk korter dan in 1999.

Voedergewassen

De geteelde voedergewassen zijn snijmaïs luzerne, triticale, winterrogge en zomergerst. Het graan wordt geteeld als gehele planten silage (GPS). Op 1 bedrijf wordt graan geoogst als korrel en stro ter vervanging van krachtvoer en voor strooisel in de potstal.

De opbrengst van maïs was in 1998 meestal vrij goed en in 1999, mede door gunstige groeiomstandigheden, soms hoog. De onkruidbestrijding was soms nog onvoldoende, vooral wortelonnkruiden en nakiemers geven problemen. De maïs is over het algemeen voldoende tot ruim

bemest. Bij een vroege oogst van maïs kan de achtergebleven N-mineraal door teelt van een vanggewas beter benut worden. De opbrengst van GPS was soms matig. Na de oogst van zomergerst voor GPS en soms bij triticale bleef nog vrij veel minerale N in de bodem achter. Deze stikstof is vanwege de vroege oogst door een volggewas als gras nog goed te benutten. Het opbrengstniveau van rogge op land met een natuurdoelstelling was laag. De opbrengst van voederbieten na grasland was goed. De graanteelt heeft weinig arbeid gekost.

Veevoeding

De kwaliteit van vers gras varieerde vrij sterk. Gemiddeld was de kwaliteit lager dan volgens BLGG-gegevens van gangbare bedrijven. Vooral bedrijven met een hoog klaveraandeel moeten in de (na)zomer bijvoeren met een energierijk en eiwitarm product om het eiwit goed te benutten en ureumgehalten boven de 40 mg per ml te voorkomen. De graskuilen zijn redelijk tot goed geconserveerd, maar de gemiddelde kwaliteit was matig. Naast het weer en de samenstelling van de grasmat zijn hierbij ook het oogststadium en op sommige bedrijven gebruik als beheersgrasland belangrijk. Er zijn grote verschillen in mineralengehalten van het ruwvoer tussen grondsoorten en bedrijven. De gemiddelde dagproductie van de koeien was ruim 23 kg meetmelk met een spreiding van 19-28 kg. Bij een gemiddelde BSK van 33 was de spreiding 22 tot 47. De voeropname tussen bedrijven varieerde sterk. Op basis van 2-3 voerwelingen tijdens de stalperiode varieerde de gemiddelde VEM-dekking per bedrijf van 106 tot 117%. De DVE-dekking was gemiddeld 111%. De stikstofefficiëntie lag gemiddeld op 26%.

Diergezondheid

Er worden gemiddeld minder vaarzen aangehouden dan op gangbare bedrijven en de veestapel is in het algemeen wat ouder. De productie ligt op basis van NRS-gegevens op gemiddeld 7300 kg melk. De belangrijkste ziekten op de Bioveem-bedrijven zijn mastitis en beenproblemen. De verschillen tussen bedrijven zijn groot. Bij gemiddeld 20% van de koeien komt mastitis voor. Dit is min of meer vergelijkbaar met de gangbare praktijk. Gemiddeld heeft een wat groter aandeel van de koeien bij de melkcontrole een celgetal boven 250.000 dan op de gangbare proefbedrijven, bij de vaarzen

was daarin geen verschil. Bij benen en klauwen, stofwisselingsziekten en vruchtbaarheidsaandoeningen zijn minder problemen geregistreerd dan op de proefbedrijven. Er wordt vrij laat begonnen met insemineren/dekken na het afkalven en ook het interval tussen inseminaties is op een aantal bedrijven lang. De dierenartskosten op biologische bedrijven zijn lager dan in de gangbare praktijk.

Mineralenbalans en waterkwaliteit

Het overschot op de mineralenbalans en de nitraatgehalten in het grondwater zijn bij de Bioveembedrijven duidelijk lager dan op een groep gangbare bedrijven op zandgrond. Het N-overschot volgens MINAS over 1998/1999 was gemiddeld 31 kg N per ha en vergelijkbaar met een grotere groep biologische melkveebedrijven. De geschatte stikstofbinding door vlinderbloemigen varieert van circa 30-135 kg N per ha per jaar. Het N-overschot en het P-overschot voldoen op de meeste bedrijven aan de eindnormen voor MINAS. Het nitraatgehalte in het grondwater bij de deelnemers op zandgrond varieert sterk, maar ligt meestal duidelijk beneden de EU-norm van 50 mg per l. Op zandgrond zijn de laagste nitraatgehalten gemeten op enkele natte bedrijven.

Economie

De economische resultaten van de Bioveem-bedrijven verschillen onderling sterk door ver-

schillen in omvang, structuur en management op de bedrijven, maar doen zeker niet onder bij die van gangbare bedrijven. De netto kostprijs per 100 kg melk is op deze bedrijven circa 9 gulden hoger dan die op gangbare bedrijven. Daar staat een melkopbrengst tegenover die iets meer dan 9 gulden hoger is. Per 100 kg melk resteert dus een ongeveer gelijk netto resultaat. De arbeidsopbrengst op de Bioveembedrijven varieert sterk en is gemiddeld hoger dan op gangbare bedrijven. Naast de hogere melkopbrengsten zijn omzet en aanwas en overige opbrengsten van belang. De overige opbrengsten zijn meer dan 7 gulden hoger dan gangbaar. Deze overige opbrengsten bestaan uit opbrengsten van de omschakelingsregeling en uit ontvangen beheersvergoedingen.

Kennisoverdracht

In 1998 en 1999 hebben bijna alle deelnemers een open dag georganiseerd voor bezoekers. Daarnaast zijn excursies ontvangen en zijn inleidingen verzorgd, ook in het kader van themabijeenkomsten. Ook op de jaarlijkse open dagen van het biologische proefbedrijf Aver Heino en de Waiboerhoeve zijn opzet en resultaten gepresenteerd. In de landbouwpers zijn een groot aantal interviews met deelnemers en artikelen over Bioveem verschenen. Ook wordt er een Nieuwsbrief uitgebracht.



Summary

The project for Organic Dairy Farming and Management (Bioveem) aims to support the development of sustainable organic dairy farming both economically and ecologically. In it, Dutch dairy farmers, research and extension are pooling their knowledge and expertise. Since 1998 there has been intensive monitoring of 10 commercial dairy farms in 8 provinces and a large number of key data have been collected. The farms selected vary in their set-up, including in the intensity of the farming. Six of the farms are on sandy soils, one is on clay, two are on clay overlying peat, and one is on peat. The results are used during open days and excursions on the participating farms, and for interviews, excursion introductions, articles and publications. In this publication the results for 1998 and 1999 are presented. Note that only after a longer period will the picture be more reliable.

Farm development

Selecting farms with a variable set-up means that more development options can be studied, but has the drawback that these farms are not necessarily representative of all other Dutch organic dairy farms. Based on the specific potential of each farm it is being attempted to investigate problems and solutions. Farm size varies from 26-60 ha. In half of the farms, 10-25% of the farm area is owned by Dutch nature organisations. Milk production per ha varies from 5200 to 10 000 kg. Due to variations in breed and supplementation, milk production per cow varies from 5400-10 000 kg FCPM.

All farmers have a common goal: to optimise grassland management, in particular through the maintenance of a higher clover content in the sward. Also considered important is becoming self sufficient in roughage and sometimes also in supplements. Other goals to do with intensity of farming, suitable breeds, the integration of nature and recreation vary, according to the specific situation of the farm in question.

Soil fertility and manure application on grassland

The average organic matter content of the soil varies from 6-48% among the farms, depending on soil type and the age of the grassland. On all the farms the average phosphate and potassium status is sufficient or higher. The amount of manure applied per ha varies substantially between

farms; the first cut receives between ca. 50 and 125 kg total nitrogen, mainly from slurry. The average nitrogen content of the slurry is lower than the norm for conventional Dutch farms, but the content of other minerals is not much different.

The evaluations of P and K application are:

- Based on the mineral balance and good soil fertility the required P and K are normally met by applying manure
- Based on the fertilisation advice for conventional farms, fields used mainly as pasture are sometimes given too much manure, while fields for silage do not get enough
- The phosphorus, potassium and sulphur contents of grass and silage indicate no substantial shortages of nutrients. The preliminary critical mineral contents used for the evaluation need to be studied further, however, particularly in swards with higher clover contents.

There seems to be a greater risk of a shortage of potassium than a shortage of phosphate, probably partly because the phosphorus status of the subsoil is fairly good. The N utilisation from manure could probably be improved by applying summer manure for the first cuts, provided that this does not reduce the supply of other minerals.

Botanical composition

The botanical composition varies greatly between farms and fields and in relation to soil type, how the grassland is used, age of the pasture and use for nature conservation. The average percentage of good grasses varies from 18-72 %, the clover content from 9-56 %. Clover is important for yield and quality of grass. It was higher in 1999, partly because of the better weather compared to 1998 and partly because of grassland renovation. Some farms undersow certain cereal crops with grass/clover. The efforts made by farms with permanent pasture to raise clover content through reseeding or sod seeding are yielding results. Fields in use for nature conservation have a deviating botanical composition, with little or no clover. Dock, a problem weed, varies from 0.1 to 2.7 %, and requires attention.

Grassland utilisation

To be self-supporting, farms must harvest sufficient good quality roughage. The aim is a

wilting period of 1-2 days. Contractors transport the silage. Most of the other work related to harvesting of silage is done by the farmers themselves. In 1998, because of wet weather, the cutting % was lower (83-231 %) than in 1999 (112-323 %). Despite the better conditions for clover in 1999, the roughage yield was not higher, partly because the preceding year had been so wet, and partly because of cutting at a younger stage and in some cases reseeding. Fields away from the buildings are often used solely for cutting, while near the building mixed use (cutting and grazing) is common. The yield differences on fields used for cutting (4.8 to 12.5 tons dry matter per ha), are due less to soil type and are mainly the result of management. In 1998, because of the poor weather the grazing season was substantially shorter than in 1999.

Fodder crops

The fodder crops cultivated are maize for silage, lucerne, triticale, rye and summer barley. Cereals are harvested for silage. Only one farm grows cereals to replace concentrate and to supply bedding material.

The yield of maize silage was good in 1998 and, thanks to good weather, high in 1999. Weed control was sometimes insufficient. Weeds that propagate vegetatively and weeds that germinate late were particularly problematic. Manure application on maize was sufficient and sometimes generous. When harvested early enough, a catch crop can still utilise surplus minerals. The yield of whole crop silage from cereals and triticale was sometimes moderate. Sometimes the soil contained more mineral N than desirable after the harvest of summer barley and triticale, but a succeeding crop will easily utilise this nitrogen.

The yield of rye on land designated for nature conservation was low. The yield of fodder beet following grass was good. The cultivation of cereals for whole-crop silage did not require much labour.

Animal nutrition

The quality of grass for grazing varied greatly. On average, it was lower than on conventional dairy farms. In particular, the farms with much clover in the sward have to feed supplements in the second part of the summer and autumn, using products with a high energy and low content (e.g. maize silage) to improve protein utilisation

and to prevent urea contents in milk exceeding 40 ppm. Grass silage was well preserved, but the quality was moderate. Other factors playing a role in addition to the wet weather in 1998 and the botanical composition were harvest stage and sometimes the fact that the silage material was from fields designated for nature conservation. There were large differences in mineral content between silage from different soil types.

The average daily milk production was more than 23 kg FCPM, with a variation from 19-28 kg. Based on 3 weighing periods during the winter, roughage intake varied substantially. The coverage of energy requirements was, on average, 106-117 % and 111 % for protein. The average N utilisation was 26 %.

Animal health

Compared to conventional farms, fewer young animals are retained and the herd is, on average, somewhat older. The most important diseases are mastitis and leg and hoof problems.

Variation between farms is large. On average 20 % of cows are affected by mastitis. This is similar to conventional Dutch dairy farms. Sampling during official milk recording revealed that a higher % of cows have cell counts above 250 000 than on conventional farms, but heifers do not show a difference. Fewer leg and hoof and fertility problems were recorded than on a number of experimental farms. On some farms, the start of insemination (or presentation to a bull) after calving and the interval between inseminations is rather long. On the Bioveem farms veterinary costs are lower than on conventional farms.

Farm mineral balance and water quality

The surplus of minerals and nitrate contents of groundwater are lower on the Bioveem farms on sandy soils than on conventional farms on sandy soils. In 1998-1999 the nitrogen surplus according to the Dutch MINAS accounting system averaged 31 kg per ha, comparable with a larger group of organic dairy farms. The estimated nitrogen fixation from legumes varies between farms, being from 30-135 kg N per ha per year. On most of the farms, the N and P surpluses are within the MINAS targets (MINAS is a system for reporting amounts of nitrogen and phosphate that enter and leave the farm). The nitrate content of groundwater on sandy soils varies greatly,

but is mostly well below the EU norm of 50 ppm per ml. The lowest contents in groundwater in sandy soil were found on a few farms with wet soils

Economics

The economic results of the Bioveem farms vary greatly, due to differences in size, farm set-up and management, but on average are at least as good as conventional Dutch dairy farms. The cost price per 100 kg milk on the Bioveemfarms is about 4.1 EU higher than on conventional farms, but the milk price is also about 4.1 EU higher, so the net result is about the same. The returns to labour vary greatly between farms, but on average are higher than for conventional farms. In addition to the hig-

her income from milk and cattle changes, other revenue is also about 3.15 EU higher per 100 kg milk. This revenue consists of temporary subsidies compensating for the switch to organic farming, and payments for nature conservation.

Knowledge transfer

In 1998 and 1999 nearly all the participating farms held an open day. They also hosted excursions, guided by participating farmers, researchers and extension officers. The Bioveem results were presented during open days on Aver Heino (the experimental farm for organic dairy production in the Netherlands) and on the Waiboerhoeve. A Bioveem newsletter is published several times per year.



List of tables and figures

Table 2.1	Some important farm characteristics (farms in code)	Table 4.3	Botanical composition, farm 2, spring 1998	●
Schema 1	Classes to indicate soil P and K status (g P ₂ O ₅ and K ₂ O per 100 g soil).	Table 4.4	Botanical composition, farm 3, spring 1999	●
Table 3.1	Average (weighed) soil organic matter content, P status and K status per farm (code) in the 0-5 and 0-20 cm soil layers	Table 4.5	Botanical composition, farm 4, spring 1999 (S plots are managed grassland)	●
Table 3.2	Average manure composition per type of manure (kg per ton)	Table 4.6	Botanical composition of farmhouse plot, farm 5, spring 1999	●
Figure 3.1	Average annual manure application on grassland in kg per ha (N as N-total, P ₂ O ₅ and K ₂ O)	Table 4.7	Botanical composition, farm 6, summer 1998	●
Table 3.3	Average annual surpluses of P and K at farm level (kg per ha) and P and K status in the 0-5 cm soil layer	Table 4.8	Botanical composition, farm 7, spring 1999 (B plots are managed grassland)	●
Figure 3.2	Advised P and K application according to the Dutch system (MINAS) for reporting amounts of nitrogen and phosphate that enter and leave the farm	Table 4.9	Botanical composition, farm 8, spring 1998 (fewer plots were mapped in 1999)	●
Table 3.4	"Normal" and "critical" P and K contents and critical N:P and N:K ratios in grass at different crude protein contents	Table 4.10	Botanical composition, farm 9, spring 1999	●
Figure 3.1	N:K and N:P ratios as indicators of P and K supply of fresh grass and grass silage cuts (critical points shown on top of the bars)	Table 4.11	Botanical composition, farm 10, spring 1999	●
Table 4.1	Average sward density, contents of clover, of good, moderate and poor grasses and of herbs in spring 1998 and 1999 (in %) (clover as well in summer)	Table 4.12	Botanical composition, farm 11, spring 1999 ("Beh" is management)	●
Figure 4.1	Average contents of clover, spring and summer 1999	Table 5.1	Average % of grassland cut for silage per farm	●
Figure 4.2	Average content of dock plus common thistle	Table 5.2	Wilting period of grass for silage (% per period based on number of cut fields)	●
Table 4.2	Botanical composition, farm 1, spring 1999	Table 5.3	Estimated total silage yield per farm (t DM) and average yield per cut (t DM per ha) in 1998 and 1999	●
		Table 5.4	Estimated total yield (tons DM per farm) and average per ha (tons DM) in 1998 and 1999 on fields only for cutting	●
		Table 5.5	Average length of the grazing season in days per farm	●

Table 6.1	Area (ha) of fodder crops per farm in 1998 (in brackets, number of fields)	Table 7.5	Monthly average milk urea content in 1998 and 1999
Table 6.2	Average estimated maize yield (t DM/ha)	Table 7.6	Average feed intake in kg DM per cow per day
Table 6.3	Cereal and straw yield in t per ha in 1998	Table 8.1	Number of calvings per year and percentage of calvings per three months, per farm
Table 6.4	Estimated yield of whole crop silage (t DM per ha) in 1998	Table 8.2	Diseased animals as a percentage of cow number
Table 6.5	Estimated yields of fodder crops in 1999 (main crop and catch crops are also indicated separately, in t DM per ha)	Table 8.3	Fertility data
Table 6.6	Mineral N content of soil in spring, after harvest and in autumn in 1999 (kg per ha)	Table 8.4	Calving age for heifers on Bioveem farms and on experimental farms (%)
Table 6.7	Nitrogen balance on field basis in 1999 (kg per ha)	Table 8.5	Veterinary costs per cow and per kg milk on Bioveem farms
Table 6.8	N supply, N requirements and nitrogen balance on crop basis in 1999 (kg per ha)	Table 9.1	Average annual N, P, and K surpluses in kg per ha excluding N fixation (1997-1998)
Table 7.1	Mean number of milking cows, kg milk recorded per cow per day, and mean for the standard cow (BSK), and standard deviation, per farm, from August 97 to July 99 on the basis of data from the Dutch Cattle Syndicate	Table 9.2	Average nitrate, P, K and Cl contents of groundwater (ppm) on Bioveem farms on sandy soil
Table 7.2	Mean net energy for milk production (VEM) and intestinally digestible protein (DVE) per kg DM in fresh grass taken from pastures on organic farms and from samples at Blgg (a Dutch agricultural analysis service). Determined by NIRS	Table 9.3	Average nitrate content (ppm) per farm, autumn 1998, based on cropping history
Table 7.3	Mean net energy for milk production (VEM) and intestinally digestible protein(DVE) of grass and maize silage on organic farms and of samples at Blgg (a Dutch agricultural analysis service), determined according to NIRS	Table 10.1	Cost price of milk on Bioveem farms compared to other organic dairy farms and to conventional dairy farms in 1998/1999
Table 7.4	Mineral content of different feeds	Table 10.2	Selling price of calves and cows from Bioveem farms (NLG/animal)
		Figure 10.1	Relation between net cost price of milk (with and without labour costs) and farm size
		Table 11.1	Farm performance in relation to conventional and organic farms in the Netherlands
		Table 11.2	Results of revenue manager (1-4-1998/1-4-99)



Bijlagen

(Nummering op basis van de indeling in hoofdstukken; dus bijlage 3.1 is de eerste bijlage bij hoofdstuk 3)

Bijlage 3.1a P-AI getal per bedrijf in de laag 0-5 cm, verdeeld (in %) over de verschillende klassen

Bedrijf	Laag	Vrij laag	Voldoende	R. voldoende	Hoog
1			6	65	29
2			29	59	12
3		6	25	63	6
4			15	80	5
5	11	45	33	11	
6		10	21	53	16
7		12	38	38	12
8		14	21	36	29
9			40	45	15
10			43	29	28
11	5		10	32	53

Bijlage 3.1b K-getal per bedrijf in de laag 0-5 cm, verdeeld (in %) over de verschillende klassen

Code	Laag	Voldoende	R. voldoende	Hoog Z.	Hoog
1		18	82		
2	6	65	29		
3		6	38	50	6
4		65	35		
5		6	33	33	28
6	5	48	42		5
7		25	38	31	6
8	18	46	32	4	
9	25	65	5	5	
10		57	43		
11		5	53	42	

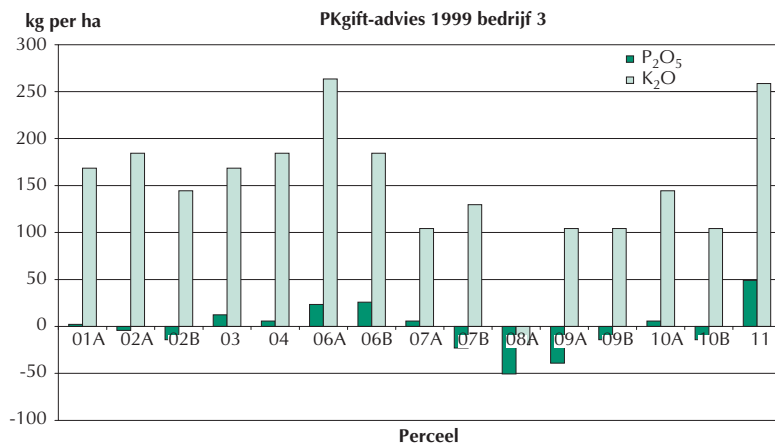
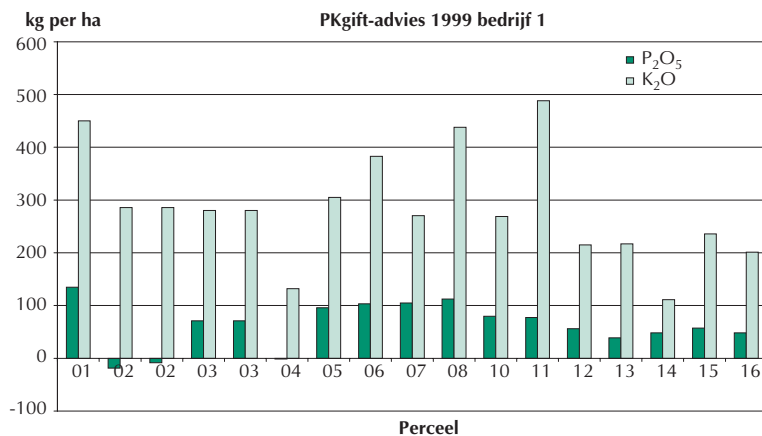
Bijlage 3.2 Mestkwaliteit per bedrijf en mestsoort (n is aantal monsters)

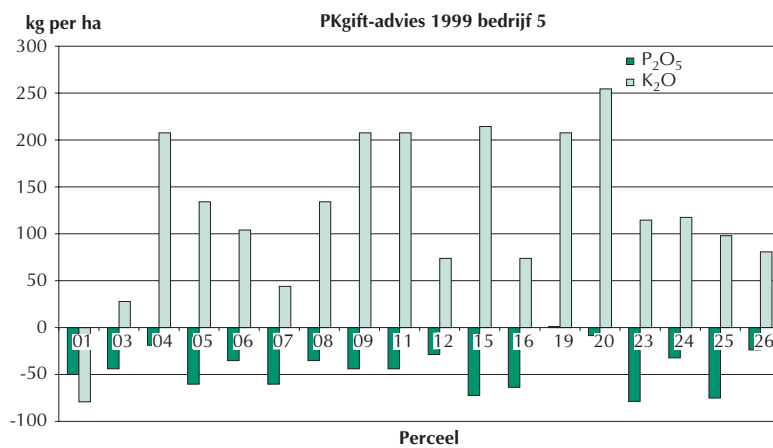
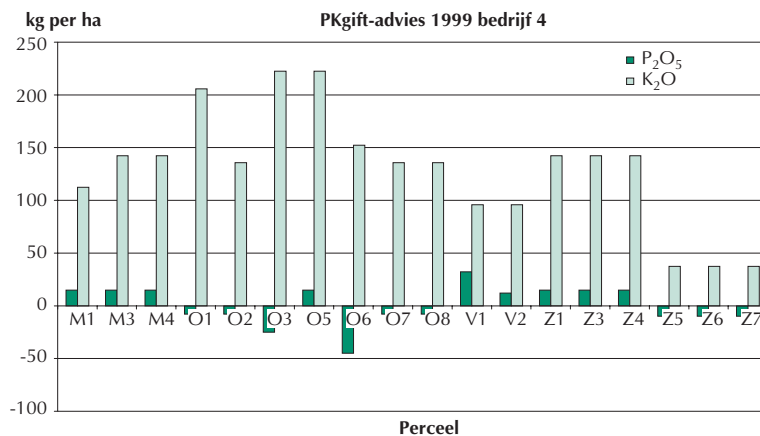
Code	Mestsoort	n	DS	N_tot	K ₂ O	P ₂ O ₅	Na ₂ O	NH ₄ _N	MgO	As
1	Rund drijfmest	6	81,8	4,35	6,92	1,85	0,55	2,18	1,38	19,6
2	Rund drijfmest	3	80,6	3,37	4,93	1,50	0,40	1,30	0,93	22,6
2	Rund vaste mest	2	253	6,50	11,80	2,80			1,95	75,5
3	Geit vaste mest	1		5,00	8,40	4,80			2,30	
3	Rund drijfmest	3	68,3	3,00	5,27	1,17	0,45	1,85	0,93	17,6
3	Rund vaste mest	2	210	5,20	7,05	3,05	0,60	0,60	1,80	74,0
4	Rund drijfmest	2	85,5	3,40	5,40	1,80	0,60	1,30	1,20	25,0
4	Rund gier	1	22,0	2,10	4,30	0,30			0,40	10,0
4	Rund vaste mest	2	208	5,80	14,40	3,50	1,30	1,00	2,25	88,5
5	Rund drijfmest	8	83,0	3,46	6,37	1,46	0,52	1,73	0,94	19,6
6	Rund drijfmest	19	92,3	3,50	5,81	1,48	0,49	1,55	1,16	19,4
6	Rund vaste mest	1	294	6,60	9,00	3,30		0,80	2,10	117
7	Rund drijfmest	6	108	4,60	6,67	2,18	0,78	1,97	1,23	32,0
8	Rund drijfmest	18	4,1	4,08	6,09	1,68	0,80	1,78	1,18	24,2
9	Rund drijfmest	1	96,0	4,20	7,10	1,80			1,30	24,0
9	Rund potstal	3	210	6,47	12,20	3,90		0,70	2,33	54,3
9	Rund vaste mest	1	296	7,00	15,30	3,20	1,90	1,10	2,00	61,0
10	Rund drijfmest	3	74,6	3,47	5,73	1,27	1,60	1,87	0,80	25,0
11	Rund drijfmest	2	50,0	3,00	6,95	1,10	0,85	1,75	0,80	16,5
11	Rund gier	1	25,0	1,60	5,30	0,40	0,70	1,00	0,40	11,0
11	Rund vaste mest	2	269	5,25	6,05	4,25	0,60	1,60	2,25	123

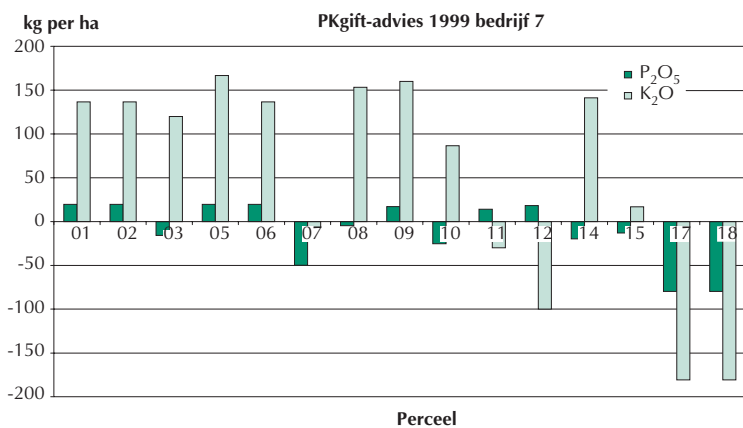
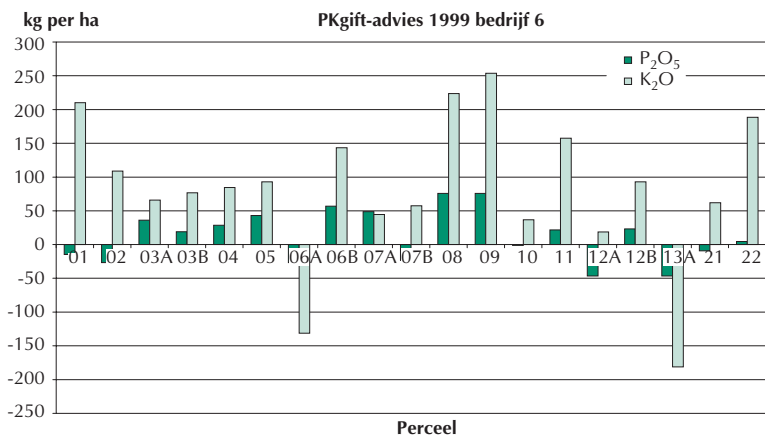
Bijlage 3.3 Gemiddelde mestgift op grasland per jaar in kg N-tot, P₂O₅, K₂O en Organische Stof per ha

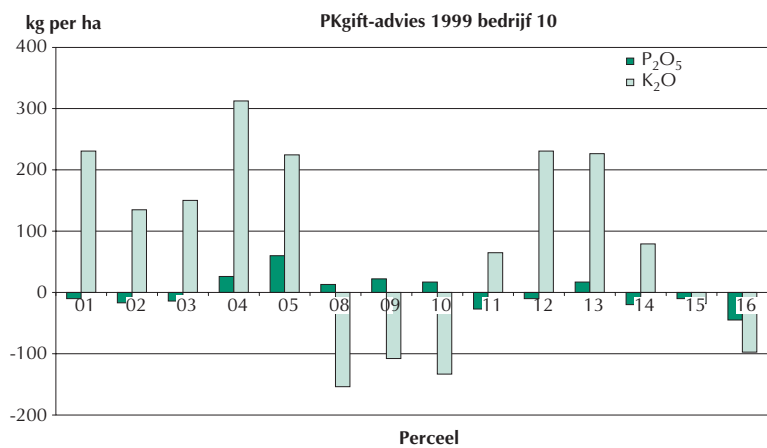
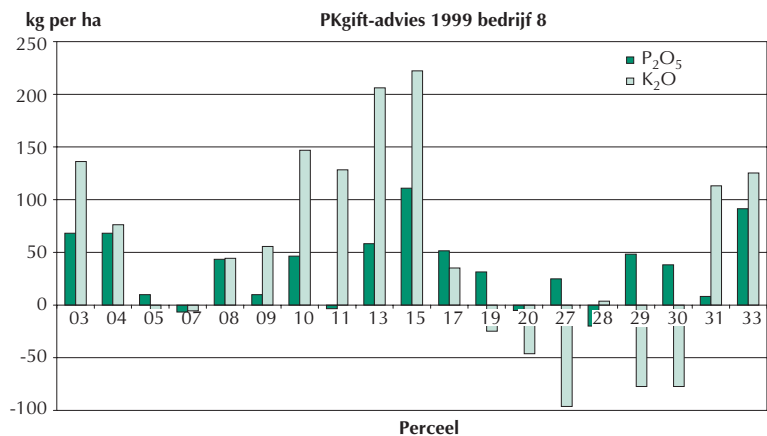
Bedrijf	Jaar	N-tot	P ₂ O ₅	K ₂ O	OS
1	1998	258	104	394	3493
	1999	290	124	462	4151
3	1998	113	54	184	1729
	1999	119	50	201	2162
4	1998	95	89	195	1732
	1999	94	52	227	1916
5	1998	121	44	217	1755
	1999	94	38	170	1557
6	1998	153	68	231	3262
	1999	145	63	235	3103
7	1998	148	75	209	2568
	1999	108	52	153	1658
8	1998	228	99	344	4030
	1999	205	84	304	3428
9	1998	93	46	161	1864
	1999	95	48	178	1951
10	1999	140	47	240	1958
11	1999	208	101	430	3280

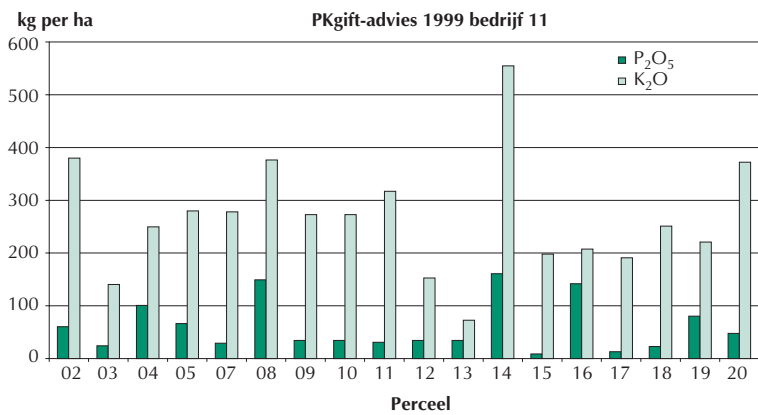
Bijlage 3.4 P/K-gift min advies per bedrijf











Bijlage 6.1 Bodemvruchtbaarheid percelen met voedergewassen												
Bedrijf	2	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9
Gewas	Tritical	Maïs	Maïs	Triticale	Maïs	Maïs	Maïs	Rogge	Triticale	Rogge	Triticale	Rogge
Perceel	11	3_98	4_98	5	6	12	14	18	21	22	23	3
Oppervlakte	2	4	4	1,4	1,4	0,9	1,3	0,75	0,5	3,35	1,4	1,5 1
Grondsoort	zand	zavel	zavel	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand	zand
Monstername	18-3-97	28-2-98	28-2-98	26-11-97	26-11-97	26-11-97	17-6-98	2-12-97	13-2-97	13-2-97	25-2-97	25-2-97
Monsterlaag (cm)	0 – 25	0 – 20	0 – 20	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 20	0 – 25	0 – 25	0 – 20	0 – 20
Kget.	17	18	18	16	13	13	15	13	12	10	11	23
Org. Stof	5,6	5,7	5,6	3,9	3,9	6	3,2	3,4	3,9	4,1	4,7	9,3
P-Al		44	46					64			28	50
PH-KCl	5	7,2	7,2	5	4,6	5,1	6,4	5,3	4,3	4,3	4,4	4,5 4,8
Pw	35	40	38	39	43	44	63		120	72	46	

Bijlage 6.2 Bemesting voedergewassen en bodemvoorraad												
Bedrijf	3	3	7	7	8	8	8	8	3	8	8	9
Gewas	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Maïs	Triticale	Triticale	Triticale	Triticale
Perceel	5	8b	3_98	4_98	6	12	14	14	8a	5	21	3
Bemesting 1	rdm	geitenmest	rdm	rdm	rdm	rdm	rvm	rvm	geen	rdm	rdm	geen
	Type mest	13,5 t	20 t	20 t	24 t	24 t	20 t	20 t		28 t	28 t	
	Hoeveelheid	mei	mei	mei	feb	feb	voorjaar	voorjaar		mei	mei	
Bemesting 2	Datum	rdm	rdm	rdm	rdm	rdm	rdm	rdm				
	Type mest	rdm	mei	mei	20 t	20 t	20 t	20 t				
	Hoeveelheid	10 t	10 t	10 t	mei	mei	mei	mei				
	Datum	juni	mei	mei	127	127	127	127				
Totaal N	Werkzaam	58	46		127	127	112					
Nmin												
3-4 bladst.	0 – 60 cm	172(0-50)	198(0-50)		79	84	81					
Na de oogst	0 – 90 cm								133	97(0-60)		89
November	0 – 90 cm	45	59	59	29	29	31					
Rdm = rundveedrijfmest; rvm = vaste rundveemest												

Bijlage 9.1 Gemiddeld gehalte aan nitraat, fosfor (P), kalium (K) en chloor (in mg per l) per bedrijf op basis van grondgebruik najaar 1998 (mengmonsters, ALNN) (de indeling wijkt echter wat af van die in tabel ..)

Grondgebruik	Nitraat	Fosfor	Kalium	Chloor
Bedrijf 2				
Huiskavel 1 (dicht bij huis)	53,4	0,001	29,7	39,3
Huiskavel 2	25,5	0,001	13,5	36,5
Veldkavel (triticale jaar 1)	90,6	0,008	21,8	14,9
Bedrijf 3				
Cluster 1 (luzerne/graan)	57,1	0,012	18,3	17,7
Cluster 2 (grasland)	18,6	0,024	12,2	19,1
Cluster 3 (maïs/triticale/gras)	69,5	0,012	25,2	23,4
Bedrijf 6				
Cluster 1 (grasland)	3,3			44
Cluster 2 (grasland bij huis)	5,8			42,9
Bedrijf 8				
Huiskavel (beperkt weiden)	47,6	0,012	8,8	37,6
Veldkavel 1 (vooral graan)	59,3	0,009	14,4	19,1
Veldkavel 2 beheersgrasland)	14,2	0,018	8,3	12,8
Bedrijf 9				
Huiskavel (vooral beweiden)	27,7	0,013	14,4	25,5
Veldkavel 1 (vooral maaïen)	6,7	0,083	13,4	29,7
Veldkavel 2 (vooral graan)	21,3	0,045	6,5	22,3

Bijlage 12 Artikelen en excursies

Naast de hierna vermelde artikelen zijn nog diverse korte stukjes verschenen die niet zijn geregistreerd. Ook zijn regelmatig stukjes opgenomen over Bioveem in aanverwante artikelen, brochures e.d. bijv. naar aanleiding van themadagen (zie bijv. Oogst 6 november 1999). Aankondigingen/advertenties voor open dagen zijn regelmatig begeleid door een persbericht.

12.1 Artikelen

Oogst: 14 augustus 1998. Stukje ter gelegenheid van open dagen
Agrarisch Dagblad: 20 augustus 1998. Reportage en interview bedrijf Vis
De Boerderij, 1998 bedrijfsreportage Vis
Allerhande (Albert Hein), fotoreportage Vis
Oogst: reportage bedrijf van Liere, 2 oktober 1998
Veeteelt, december 1998. Begin Bioveem. In winter eiwitnorm moeilijk haalbaar op biologisch bedrijf (door Gidi Smolders)
Oogst: februari 1999, reportage bedrijf Bisschop
Agrarisch Dagblad 14 januari 1999. Interview naar aanleiding eerste Nieuwsbrief
Boerderij: 18 mei 1999 Cirkel bijna rond op biologisch bedrijf: reportage bedrijf Bisschop
Aanjager, September 1999, Blij met onderzoeksproject Bioveem-reportage bedrijf Van den Breemer/Van Doorn
Zuivelzicht: reportage bedrijf Hilbrands, maart (?) 1999
Oogst, 22 oktober 1999. Biologische koe gezonder dan gangbare (door Gidi Smolders)
Veeteelt, september 1999. Biologisch en gezond. Koeien op Bioveem-bedrijven nauwelijks gezonder in vergelijking met gangbaar
Praktijkonderzoek 6, december 1999. Biologische Veehouderij en Management, De deelnemers (Paul Snijders en Jolanda Bleumink)
EKOLAND 1 2000. Bioveem en de Praktijk (Ina Pinxterhuis, Paul Snijders en Jolanda Bleumink)

12.2 Excursies, inleidingen, interviews bij, van en door deelnemers aan Bioveem

(niet in alle gevallen is het aantal deelnemers, titel e.d. bekend)

Bedrijf 8:

Datum	Groep	Aantal
1998		
10 februari	Studiegroep Losser	20
17 maart	SEV cursus diverse landbouworganisaties	5
10 juli	Stimuland, cursus biologische landbouw	12
27 augustus	Studieclub Brummen	
10 september	GLTO Welsum	30
27 oktober	AOC Barneveld	4
24 november	Groenhorst college, cursus biologische landbouw	14
30 november	Inleiding Landbouwvoorlichting Epe/Heerde	20
5 november	Inleiding AOC de Groene Welle	20
1999		
1 februari	Interview (telefonisch) blad Boerderij	
23 februari	Excursie groep Ommen	9
24 februari	Excursie Studieclub Raalte	7
22 februari	Groenhorst college, cursus biologische landbouw	8
1 maart	MAVO Elburg (2 keer bij afluiting project) 2*	15
voorjaar	Radioprogramma Lokale omroep Elburg	
maart	Interview blad Geldersch Landschap (Nr. 21,1)	

Datum	Groep	Aantal
16 maart	Inleiding studiegroep Blankenham	10
21 mei	Leerlingen Pieter Zand school met opdracht	2
8 juni	Bezoek staatssecretaris Faber van LNV	5
18 juni	Excursie omgeving Raalte	8
24 augustus	Excursie LNV, nitraat in grondwater	6
17 oktober	Bezoek veeartsen en bedrijfsleider uit Engeland	4

Bedrijf 9:

1998

Excursie Louis Bolk Instituut	10
Excursie Nieuw Land	15
Excursie Provincie Overijssel	6
Excursie Groep Estland	12
Excursie Omschakelcursus Overijssel	12
Groep Ruinerwold	17
Interview TV Oost	

1999

16 januari	Excursie Universiteit Groningen	7
10 februari	Artikel in blad Oogst over Eigen Krachtvoer	
15 februari	Excursie O.B.S. Kallenkote	19
25 februari	Excursie CZ Rouveen	15
16 maart	Excursie met omschakelingscursus BEL Wageningen	9
26 april	Excursie tuinbouwschool Natuur	20
28 april	Landbouwuniversiteit Wageningen Vakgroep Biol. Landbouw	8
5 juni	Excursie via Larenstein uit Spanje	5
10 juli	Excursie CZ Rouveen personeel en bestuur	14
15 juli	Excursie MAS Meppel	11
9 augustus	Excursie de KOM campinggasten	70
10 augustus	Excursie COS Drenthe met Chilenen	5
14 augustus	Excursie met veearts Roest	8
9 oktober	Excursie Roest met engelse veeartsen	4
11 oktober	Excursie Huisman Wanneperveen, omschakelplan	2

Bedrijf 3:

1998

21 juni	Landelijke open dag Biologica	
2 juli	Studiedag Bioveem	
10 juli	Excursie DLV studiegroepen Hilvarenbeek, de Mierden	
8 juli	Excursie DLV voorlichter biologische landbouw	
17 augustus	Excursie DLV, studiegroep Reusel	
25 augustus	Excursie PBR bestuur	
2 december	Excursie en inleiding landbouwers Bladel	
9 maart	Lezing GLTO Eindhoven	
11 juni	Interview de Hilverbode	
27 juli	Interview de Kempaen en Hilverbode	
11 augustus	Interview blad Campina Melkunie	
2 september	Interview CLM Brabant	
16 september	Lezing kerkelijk bureau Voedsel en Tafel	
28 september	Interview Oogst	
21 oktober	Uitreiking Signalement Landbouw 1998 van STEKEL	

Datum	Groep	Aantal
1999		
6 januari	Excursie studiegroep Oirschot	25
21 januari	Inleiding in Hapert	25
4 februari	Inleiding in Vinkel	20
1 maart	Inleiding Zuid Limburg	20
8 maart	Inleiding Zuid Limburg	20
31 maart	Interview lokale omroep over biologisch boeren	
17 april	Excursie Eco-team Valkenswaard	12
11 mei	Melkwiningsadviseurs Campina	11
4 juni	Rentmeesters Nederland via AMEV	130
10 juni	Studiedag ZLTO	11
8 juli	Studiedag DLV voor Zuid Limburg	30
28 augustus	Open dag A.H.	100
29 augustus	Open dag A.H.	80
10 september	Studiedag Bioveem	25
15 september	Studiedag deelnemers FAO congres	20
5 oktober	Bestuur proefbedrijf Cranendonck	16
Bedrijf 5:		
1999		
19 april	Natuurmeetlat	12
14 mei	Doornbos/Consumenten	4
20 mei	Statenleden Limburg	20
31 mei	Statenleden ZuidHolland	30
3 juni	Chinezen	25
28 juni	Omschakelaars	2
29 juni	EDF	16
4 september	Japanner met Post LEI	2
7 september	Slowaken	11
8 september	bestuur Z Hollands Landschap	5
17 september	statenleden Z Holland	60
18 mei 23 juni?	excursies	
Bedrijf 4:		
1999		
	Artikel Westweek: Veel belangstelling voor	
	GPS op open dag Vrolijk	
September	Studiegroep NAJK uit 't Gooi	100
12 oktober	Biologische studiegroep uit Noord Holland	10
December	Interview EKOLAND.	
	Jan Vrolijk streeft naar zelfvoorzienend melkveebedrijf	
Bedrijf 7:		
1998		
5 november	Inleiding bedrijfsvoorlichting Beemster/Schermer	40
.....	Spreekbeurt ILTC Akersloot	250
1999		
januari	Inleiding rundveestudieclub Beemster	35
februari	Inleiding rundveestudieclub Wieringermeer	40

Datum	Groep	Aantal
Bedrijf 1:		
1998		
3 september	Directie LNV west, 6	
.. juni	Interview Aanjager LAMI Utrecht	
13 juni	Interview Rijn en Gouwe	
Bedrijf 6:		
1999		
10 februari	Excursie IAC Wageningen	5
15 februari	Excursie MAS Drachten	25
25 juni	Excursie IAC Wageningen	7
28 juni	Evaluatiebijeenkomst IAC Wageningen	25
1 juli	Excursie IPC Dier met Bosniers	7
17 augustus	Interview met Veldpost	
31 augustus	Bezoek projectleider EU doorzaaiproject met LBI	2
6 september	Interview met Landbouwblad	
aug/september	Medewerking aan artikel Boerderij over kostprijs	
Via DLV hebben nog enkele studiegroepen het bedrijf bezocht		
Bedrijf 10:		
1999		
18 februari	Werkbezoek D66 met minister	30
19 februari	Excursie Landbouwschool Emmen	35
22 februari	Inleiding fokveestudieclub Sleen	24
1 april	Bijeenkomst met leerkrachten AOC opzet studie	
30 april	Buurtvereniging Oosterhesselen	110
22 juni	Excursie VVB Assen	28
8 juli	Excursie VVB Westerbork	25
....	Interview met blad provincie Drenthe	
Bedrijf 11:		
1999		
februari/maart	Excursie LTO vertegenwoordiging Brussel	
.....	Excursie LBI	
september	Blij met onderzoeksproject Bioveem, Aanjager (LAMI Utrecht)	
oktober	EKO kaas van topkwaliteit, GLTO Nieuws	

Literatuurlijst

- (1) Adviesbasis bemesting grasland en voedergewassen. Themaboek PR november 1998
- (2) Den Boer D.J., J.C. van Middelkoop, G. Andre, A.P. Wouters en H. Everts. Fosfaatwerking van dunne rundermest op grasland bij jaarlijkse injectie en zodebemesting. Meststoffen 1995
- (3) Bauer en Piehl, Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei, Mecklenburg-Vorpommern (aangehaald in Top Agrar, 3, 1999, pag. R22, door J. Muller)
- (4) Baars T. Effective use of manure and fertilizer in organically grown grass/clover swards, bijdrage EGF congres 2000 (nog niet verschenen)
- (5) Bussink W. Praktijkonderzoek 99-2
- (6) Handleiding mineralenonderzoek bij rundvee in de praktijk, CVB, 1996
- (7) Korevaar H. PR rapport 101, 1986
- (8) Van Dijk T. Het gebruik van dierlijke mest op grasland. 3 Fosfaatwerking van in het voorjaar geïnjecteerde dunne rundermest in het jaar van toediening, Meststoffen 2/3, 1989
- (9) Van Dijk T. Het gebruik van dierlijke mest op grasland. 4 Kaliwerking van in het voorjaar geïnjecteerde dunne rundermest in het jaar van toediening, Meststoffen 2/3, 1989
- (10) Van der Meer H.G. en T. Baan Hofman effects of different slurry application techniques on the utilisation of slurry N, P and K by a grass clover sward. Plant Research International, Wageningen UR 2000 (in press)
- (11) Water C. EKOLAND 5, 1999
- (12) Vereijken P. Improving and Dissiminating prototypes, Progress report 4, 1998. Research Network for EU and Associated Countries on Integrated and Ecological Arable Farming Systems
- (13) Nog niet gepubliceerd PR onderzoek
- (14) Duru M. and H. Ducrock, 1997. A nitrogen and phosphorus herbage index as a tool for assessing the effect of N and P supply on the dry matter yield of permanent pastures, Nutrient cycling in Agroecosystems, 47
- (15) Wilman D and P.A. Hollington, 1985. J agric Sci Camb, 104, 453-467
- (16) Schouls Jaap, Geert Nijland en Jan Goudriaan, 1999. Optimale inzet van nutriënten, SPIL, 161-162.
- (17) Sinclair A.G., J.D. Morrison, L.D. Smith and K.G. Dodds, 1997. Effects and interactions of phosphorus and sulphur on a mown white/clover ryegrass sward, New Zealand Journal of Agricultural Research, 40.
- (18) Pinxterhuis I. Praktijkonderzoek 4, 1995 en Praktijkonderzoek 4, 1996
- (19) Baker M.J. and W.M. Williams, 1987, White Clover, CAB
- (20) Fraters B., H.A. Vissenberg, L.J.M. Boumans (RIVM) en T. de Haan, D.W. de Hoop (LEI), 1998. RIVM rapport 714801014. Resultaten Meetprogramma Kwaliteit Bovenste Grondwater Landbouwbedrijven in het zandgebied (MKBGL-zand) 1992-1995. RIVM briefrapport 714852 001. Resultaten MOL-zand 1998. De kwaliteit van het bovenste grondwater onder landbouwbedrijven in het zandgebied in 1998.
- (21) Prins W.H., D.J. Den Boer en P.J.F. van Burg, 1985. Occasional Symposium British Grassland Society 20



Eerder verschenen publicaties

Nr.	Titel + jaar van uitgave	Prijs	Nr.	Titel + jaar van uitgave	Prijs
75.	Kuilafdekking en kuilkwaliteit. 1992.	12,50	111.	Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven. 1996.	12,50
76.	Gewichtscurve vleesstieren 1992	12,50	112.	Vijf jaar schapen op Proefbedrijf Zegveld. 1996.	12,50
77.	Strokorst in mestsilo's. 1992.	12,50	113.	Economie van mais - gras wisselbouw. 1996.	12,50
78.	Nieuwe DVE-normen voor melkvee. 1993.	12,50	114.	Waterverbruik schoonspuiten melkstallen. 1996.	12,50
79.	Veevoedkundige waarde gras- en luzernebrok. 1993.	12,50	115.	Vroeg of laat spenen van lammeren. 1996.	12,50
80.	Milieusparend reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50	116.	OEB-niveau in melkveeantsoenen. 1996.	12,50
81.	Inzaai mengsels gras en witte klaver. 1993.	12,50	117.	Vleesrasembryo's transplanteren in zwartbonte melkkoeien 1996.	12,50
82.	Melkveebedrijf met uitsluitend snijmais. 1993.	12,50	118.	DVE-normen voor vleesstieren. 1996.	12,50
83.	Vleesstierenvergelijking. 1993.		119.	Onbestendig eiwit balans (OEB) in rantsoen vleesstieren. 1996.	12,50
84.	Invloed rijpheid snijmais op voeropname en groei vleesstieren. 1993.	12,50	120.	Beheersing celgetal: wijsheid of geluk. 1996.	12,50
85.	Energie-efficiënt reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50	121.	Vrij- en eenrichtingsverkeer bij automatisch melken. 1997.	12,50
86.	Model energieverbruik melkveebedrijf. 1993.	12,50	122.	Perspectieven mestvergistings op Nederlandse melkveebedrijven. 1997.	12,50
87.	Energiegehalte rantsoen bij alternatieve vleeskalveren. 1994.	12,50	123.	Kunstmelk en DVE bij opfok van roze-vleeskalveren. 1997.	12,50
88.	Voederbieten voor melkvee. 1994	12,50	124.	FIR-MMC in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1997.	12,50
89.	Rantsoenen bij vleeskalveren. 1994	12,50	125.	Tussen de oren. 1997.	20,00
90.	Voederadditieven voor vleesstieren. 1994	12,50	126.	Natte en droge bijproducten in rantsoenen rosé-vleeskalveren. 1998.	12,50
91.	Vergelijking Texelse vleeslamvaderdieren. 1994.	12,50	127.	Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen. 1998.	12,50
92.	Diergezondheid en management. 1994.	12,50	128.	Duurzaam watergebruik. 1998.	12,50
93.	Scheren van ooien. 1994.	12,50	129.	Voorjaarsgroei gras na winterbeweidings met schapen. 1998.	15,00
94.	Voeren van Texelaar x Flevolander vleeslammeren. 1994.	12,50	130.	Voeding en management hoogproductieve veestapel. 1998.	15,00
95.	Gebruik vleesstieren op ondereind melkveestapel. 1994.	12,50	131.	Voorkomen extra fosfaatoverschot bij beheersovereenkomsten. 1998	15,00
96.	Verdunde rundermest uitrijden met sproeiboom. 1994.	12,50	132.	Economie van droogte-tolerante gewassen. 1998.	15,00
97.	Opfok roze vleeskalveren. 1995.	12,50	133.	Verbeterde doorzaai technieken voor klaver en gras. 1998.	15,00
98.	Ammoniakemissie bij melkvee na spoelen roostervloer. 1995.	12,50	134.	Ontwikkeling melkveebedrijf met witte klaver. 1998.	15,00
99.	Mineralenstroom milieumodule in BBPR. 1995.	12,50	135.	Management door melkveehouders. 1999.	15,00
100.	Beperking ammoniakemissie rundveestal PROPRO-Deelproject gescheiden afvoer van gier en vaste mest met schuif. 1995.	12,50	136.	Koeverkeer selectief toepassen. 1999.	15,00
101.	Reinigen melkwinningsapparatuur onder procesbewaking. 1995.	12,50	137.	Verlaging fosforgehalte in rantsoen vleesstieren. 1999.	15,00
102.	Veenweidekaas. 1995.	12,50	138.	Beregenen op maat op melkveebedrijven. 1999.	15,00
103.	Maiskolvensilage voor vleesstieren. 1995.	12,50	139.	Fosforbehoefte rosé vleeskalveren. 1999.	15,00
104.	Model Water en Energieverbruik Melkwinning. 1995.	12,50	140.	Vloertype en oppervlakte bij vleesstieren. 1999.	15,00
105.	Energiesoort krachtvoer voor roze-vleeskalveren. 1995.	12,50	141.	Activiteiten en knelpunten Agrarische natuurverenigingen. 2000.	15,00
106.	Verlaging stikstofbemesting en introductie witte klaver. 1995.	12,50	142.	Triticale voor melkvee en jongvee. 2000.	15,00
107.	Verkaveling in de melkveehouderij. 1995.	12,50	143.	Siëstabeweidings. 2000.	15,00
108.	Aanzuren rundermest kort voor toedienen. 1995.	12,50			
109.	DVE-gehalte in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1995.	12,50			
110.	Reductie ammoniakemissie door stalen roostervloeren. 1996.	12,50			

Publicaties zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op RABO-rekening 11.25.54.989 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van de publicatie.

